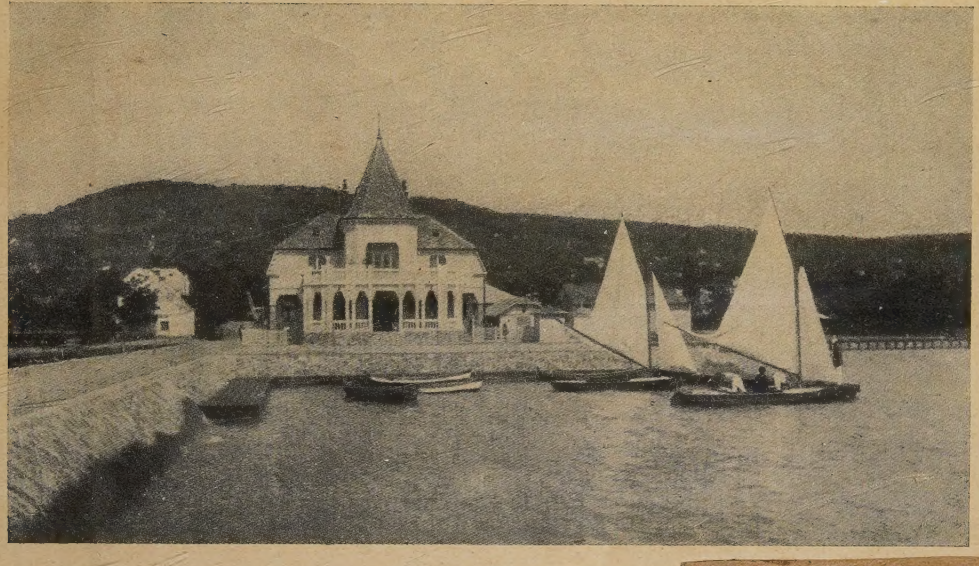
15.
legats apmaiņā pret
Acta Horti Botanici. 1408

ARCHIVUM BALATONICUM

A STATIONE BIOLOGICA BALATONICA
MUSEI NATIONALIS HUNGARICI EDITUM.

Redactionis curam gerentibus
E. CSIKI ET B. HANKÓ



Nachlaß von Prof. N. Malta

VOL. I, PARS 1.
EDITUM DIE 30. MARTII 1926.

RÉVFÜLÖP, 1926.
EDITIO MUSEI NATIONALIS HUNGARICI. — BUDAPEST, 80.

Balaton
Nyírádi e.
Tapolcza
Tomaj e.
Keszthely
Balaton-szentgyörgy
Balaton-Uflak
KIS BALATON
Balatonederics
Badacsonytomaj
Balatonboglár
Balaton Szeli
Lengyeltóti
Nagyvázsonyi uradalom
Bakony
1:200.000
5 4 3 2 1 0 5
5000 4 3 2 1 0 5000

M. 926/99. III. F.

Mkir. állami térképészet nyomása
Utánnyomás tilos

10 15 km.
10.000 15.000 20.000 lépés

Digitized by the Internet Archive
in 2025

https://archive.org/details/annales-instituti-biologici-tihany-hungaricae-academiae_1926_1_1

1408

Nachlaß von Prof. N. Malta

A MAGYAR NEMZETI MUZEUM BIOLOGIAI ÁLLOMÁ A BALATON MELLETT.

Irta Dr Hankó Béla.

DIE BIOLOGISCHE STATION DES UNGARISCHEN NATIONAL-MUSEUMS AM BALATONSEE.

Von Dr B. Hankó.

Az a sok ember, aki a Balatont évente fölkeresi, hogy ott testi és lelki üdülést találjon, és pihenve elgyönyörködjön a tó ragyogó színeiben s a part változatos szépségeiben, bizony alig gondol arra, hogy a víznek élete is van. Azt persze tudja mindenki, hogy a Balatonban halak is élnek, hisz itt fogják a világhírű fogast, de hogy minden pohárnyi vízben hány száz és száz apró élőlény nyüzsög, arról a legkevesebb ember tud.

Ha egy apró keszeget kifogunk és fölvágjuk a gyomrát, hogy tartalmát kevés vizzel fölhigitva erős nagyitással vizsgálhassuk, elámulva látjuk, hogy a hal gyomra parányi állatkák, apró rákok, férgek, rovarálcák, atkák stb. maradványaival van megtömve. Éppen ezek a parányi állatkák, amelyekről a nagyközönség tudomást sem vesz, adják meg a gyakorlatilag is értékes halaknak a megélhetést, nélkülük hal sem élhetne a Balatonban.

Már ez az egy példa elég ahhoz, hogy megértsük, mily fontos gyakorlati jelentősége lehet a parányi vízi szervezetek tanulmányozásának is. A hal a Balaton nagy életközösségének csak egyik tagja, mely számtalan vonatkozásban összefügg az összes többi benne élő szervezettel és a környezet életföltételeivel.

A halak vagy apróbb társaikból, vagy az előbb említett parányi vízi állatkákból élnek. Ezek az apró állatkák vagy ragadozó módjára saját kisebb társaikból, vagy pedig élő avagy elhalt növényi részekből táplálkoznak. Végeredményben tehát növényi részekből élnek a halak táplálékát kitevő apró szervezetek. A növények élete viszont a víz és a part fizikai és kémiai sajátosságától függ. Igy kapcsolódnak egymásba, mint a láncnak a szemei, a tó minden egyes lakójának létföltételei a tó összes szerves és szervetlen tényezőivel.

A víz az élet bölcsője. Itt élnek a legegyszerűbb, legősibb szabásu és legkezdetlegesebb szervezetek, amelyeken az életjelenségeket jóval közvetlenebbül tanulmányozhatjuk, mint a magasabbrendü szervezeteken. Az élet lényegében egy, csak a testalak, melyhez kötött, változó. Ha az egyszerűbb, áttekinthetőbb szervezetek életnyilvánulásait megismerjük, megérthetjük saját testünk életjelenségeit is. A vízi

szervezetek legnagyobb része átlátszó; megfelelő nagyitással és átvilágitással egyszerre meglátjuk az egész élő testet: látjuk nemcsak a test külsejét, hanem összes szerveit, a lüktető szivet, a belőle kilövelő egyes vérsejteket, a gyomor működését, a bél mozgását és a többi olyan életmüködést, amelyet magasabbrendű szervezeten csak fölboncolása után szemlélhetünk.

A vízi szervezeteket elevenen nem lehet azonban olyan egyszerűen tanulmányozni, mert rendkivül törékenyek, érzékenyek és könnyen elhalnak. Tanulmányozásukhoz a helyszínén kell megadni a lehetőséget, a vízen vagy a víz mellett felállitott biologiai kutatóállomás létesitése által.

Az ilyen biologiai állomások nagy tudományos, kutató, tanitó és gyakorlati gazdasági vonatkozású hasznát régen fölismerték, s ma alig van müvelt állam, mely ilyen biologiai állomásokkal ne birna. A legtöbb biologiai állomás a tenger partján, a tenger változatos életének tanulmányozása céljából létesült, de alig van nagyobb édesvízi tó vagy folyó is, amelyen kutatóállomás ne lenne. Amerikában minden tavon áll már biologiai állomás és minden nagyobb folyón létesült helyhez kötött vagy hajóra szerelt mozgóállomás.

A legelső biologiai állomást J. J. Coste alapitotta 1859-ben Concarneau-ban, Franciaországban. Azóta Európában mintegy 100 kisebb-nagyobb biologiai állomás létesült, legtöbbször gyakorlati célok megvalósitására.

Nálunk is régen fölismerték a vízmenti biologiai állomások nagy tudományos és gyakorlati jelentőségét. A Kir. Magy. Természettudományi Társulat Állattani Szakosztályában Vángel Jenő inditványozta, hogy az Adrián biologiai állomást létesitsünk, Herman Ottó pedig ugyanakkor egy balatoni biologiai állomás szükségessége mellett szállott síkra. Id. Entz Géza és Horváth Géza is sürgették ily állomás felállitását. Az Állattani Szakosztály a Növénytani Szakosztállyal karöltve föl is irt a közoktatásügyi és a földmivelésügyi miniszterekhez ilyen biologiai állomás létesitését kérve, de a dologból nem lett semmi.

Mikor Lóczy Lajos indítványára 1891-ben a Magyar Földrajzi Társaság elhatározta és megkezdte a Balaton kutatását, és a 28 évig tartó s az egész világ elismerésével méltányolt munka során kiderült, hogy tudományos szempontból is mily páratlan kincsünk a Balaton: ismét fölmerült egy ott létesitendő biologiai állomás szükségességének gondolata.

A Balaton Európa legnagyobb sekélyvizű tava és valóban páratlan a világon állati életben való gazdagsága. Szószerint idézem Lóczy Lajosnak, elhunyt világhirű geographusunknak szavait „A Balaton“ c. könyvéből: „Id. Entz Géza összeállitása szerint a Balaton vizéhez kötött állatalakok száma a 700-at megközelíti. Sokkal változatosabb a Balaton állatvilága, mint a sokkal hosszabb ideig biologiailag vizsgált északnémetországi Plön-tóé, vagy a svájci genfi- (Léman-) tóé. Az elsőből 268, a Lémanból nem egészen 500 faj és varietás ismeretes.“

„Közel 50 új fajjal gyarapitották munkatársaink a Balatonból az eddig ismert állatok összegét, először itt leirt ismertetéssel. Pedig nem is fordithattunk nagyon sok időt a rendszeres állattani vizsgálódásra. Kétségtelen, hogy egy biologiai állomás a Balatonon, amire még annyi rábeszéléssel és memorandummal sem voltam képes az intézőköröket kedvező elhatározásra rábirni, a Balaton szerves és különösen állati

életének megvilágitására igen jelentős tapasztalatokat szerezhetne; nemcsak a tudománynak, hanem a közgazdaságnak és a gyakorlatnak is nagy hasznára volna ez."

Most végre pótoltuk a mulasztottakat. A Magyar Nemzeti Muzeum Állattára felállitotta az első magyar biologiai állomást a Balaton partján. Csiki Ernő állattári igazgató és Hóman Bálint muzeumi főigazgató urak vették kezükbe az ügyet, melyet nagy szeretettel karolt föl gróf Klebelsberg Kuno közoktatásügyi miniszter úr, és sikerült kieszközölnie, hogy a földmívelésügyi miniszterium a révfülöpi kikötőállomás emeleti helyiségeiben addig helyet adjon az új intézetnek, amig az állomás saját épülete fölépül. A révfülöpi kikötőépület átadott emeleti helyiségei világosak és egyelőre megfelelnek új feladatuknak.

Az új intézet egész fölszerelése, a csónak, a butorok eszközök és vegyszerek mind lelkes magánemberek vagy vállalatok ajándéka. Mindenki, akit kéréssel megkerestünk, örömmel járult hozzá az első magyar állomás fölszerelésének tökéletesitéséhez. Miután az Országos Magyar Gyüjteményegyetem Tanácsa az állomás vezetésével megbizott, 1925. május hó 20-án megnyitottuk az intézetet.

Az állomás föl van annyira minden szükségessel szerelve, hogy nyugodtan lehet benne dolgozni. A gyüjtéshez, a qualitativ és quantitativ vizsgálatok anyagának beszerzéséhez, a konzerváláshoz és a tudományos földolgozáshoz szükséges eszközök mind megvannak. De mikroszkópunk még csak három van, s ezért kivánatos, hogy idegen (nem a Magyar Nemzeti Múzeum kötelékébe tartozó) szakemberek saját optikai fölszerelésüket magukkal hozzák. Könyvtárunk is igen hiányos még (csak 2000 munkából és 20 folyóiratból áll), de könyvállományunk napról-napra szaporodik, mert az összes szakemberek, kiket kérésünkkel fölkerestünk, készséggel megküldték munkáikat állomásunk könyvtárának. Ami pedig könyvtárunkban nincs meg, azt a Magyar Nemzeti Múzeum elsőrendű szakkönyvtára készséggel bocsátja az Állomás rendelkezésére. Állomásunkon egyelőre 6 munkahely van, mely közül 3, havi 50 pengő ellenében idegen szakemberek részére is hozzáférhető. Az állomás télen-nyáron szakadatlanul működik.

* * *

A Balaton Európa legnagyobb tava. Hossza 76 km., átlagos szélessége 8—10 km.; nagyobb tehát mint a Bodeni tó. Legnagyobb mélysége azonban csak 11·5 m. Átlagos mélysége pedig 2—3 m. Az eddigi vizsgálatok megmutatták, hogy a Balaton állatélete úgy minőség, mint mennyiség tekintetében bámulatosan gazdag. Ez érthető is, mert hiszen iszapja tápanyagokban gazdag, vize pedig nyáron 20—26 C° meleg. Vizének hőmérsékleti viszonyai a szárazföld hőmérsékletéhez simulnak, s igy napi és évi hőmaximuma a part hőmaximumával majdnem összeesik. Dacára ennek, a Balaton igazi nagy tó, melynek igen mozgékony és állandóan áramló a vize. A legkisebb szellő megfodrozza a tó hatalmas felületén a vizet s az apró fodrok a szél irányában egyre nőve, tajtékozva rohanó hullámokká válnak.

Forró nyári napokon, rendesen a Bakony felől jövő hirtelen támadt szélviharok, néhány perc alatt vad háborgásba hozzák és fenékig felkavarják a Balaton síma vizét. Nincs olyan tenger, mely aránylag oly sok emberáldozatot követelne, mint a „magyar tenger" s nem egy vihartbiró tengerjárót megtréfáltak már a Balaton rövid és magas hullámai. A háborgó Balaton fenségesen félelmes.

Színpompás, szép Balatonunkat ma a fürdőhelyek és nyaralók koszorúja övezi. Mint egy gyöngyláncon a gyöngyszemek, úgy ragyog ki az erdők sötét s a szőlők üde zöldjéből a fehér házak gyöngysora s nem kell már sok idő ahhoz, hogy ez a gyöngykoszorú szakadatlan sorban övezze körül az egész Balatont. Egyre több nyaraló, egyre több új fürdőhely épül évről-évre. De nem volt ez mindig igy. Bár elragadtatással szóltak mindig a költők a Balatonvidék szépségeiről, bár régóta ismerték a Balaton halban való gazdagságát és dicsérték a balatoni borok zamatját, de hogy a Balaton vize és levegője a betegeknek és gyengéknek gyógyulást is hozhat, erre 50 év előtt még nem is gondoltak. Pedig a rómaiak is ismerték már a Balaton gyógyhatását, amit a partokon talált római nyaralók nyomai bizonyitanak.

A Balaton környéke klasszikus terület. Alig van még egy vidéke hazánknak, ahol annyi volna a régi rom és ősrégi épület, mint Balatonunk partján. Magán Révfülöpön is van két ősi festői templomrom: mindjárt az állomás mellett a fülöpi régi templom romja a XIII. századból és 15 percnyire az ecséri régi templom, mely 1334-ben épült.

Balatonkörnyékünk cukorsüvegformáju vulkánkupjairól ritkán hiányzik a korona, egy-egy festői várrom alakjában. Csobánc, Tátika, Somló, Szigliget szépségeit megénekelték és mindenütt ismerik. Hazánk legrégibb templomai és kolostorai még ma is a Balatonkörnyéken állnak. Tihany fenséges csendes kolostora, magasan fenn a tó fölött a hegy ormán még I. András idéjéből való. A kolostor ablakából páratlan kilátás nyilik, mely megérdemli, hogy világhírűvé váljék, mert szebb mint a nápolyi Bertolini-szálló terasszáról nyiló — és világhírűnek elismert — kilátás. Messzire elkalandozhat innen a szemünk a színpompás tó fölött, vagy az erdők és hegyek felé és elvész a semmibe Keszthely irányában, ott ahol az ég csókra hajlik le a Balaton fölé. Hol az az ember, aki szebbet látott az alkonyati ragyogó „arany-hid"-nál, mikor a tó ragyog és sziporkázik, mintha lánggal égne a víz. Mily büvösen csodás langyos nyári éjszakákon, amikor a hold kerek korongja rászórja enyhe fényét a vízre, a sziporkázó, csillogó „ezüsthid", mely a tó tükrén a holdhoz vezet. Sötéten és kisértetiesen emelkednek ki a csillogó felületből a halászok ormótlan bárkáinak fekete árnyképei, amint az éjszakai halászatra kieveznek.

Az itteni tősgyökeres magyar lakosságnak ősfoglalkozása a halászat. A Balaton partján eredetileg minden falu halászfalu volt. A legújabb időkig egészen sajátságos halászati módszerek, szerszámok és csónakok voltak itt használatban. Ennek az ősmagyar balatoni halászatnak gyönyörű leirását adta Herman Ottó „A magyar halászat könyvé"-ben és leírta Jankó János is a Balatonunkat néprajzi kötetében. Ma az egész tavon a „Balatoni Halászati R.-T." üzi a halászatot. Halászgőzösök huzzák ki a kötélre vett halászbárkákat a halászat helyére, a tóra és 800—1200 m. hosszú hálókat használnak. A fogott hal legnagyobb része „véres keszeg" (*Abramis brama* L.) és „garda" (*Pelecus cultratus* L.), melyeknek szálkás és épp ezért nem nagyon értékes a húsuk. Világhirű hal ellenben a „fogas" (*Lucioperca sandra* C. V.) és kitünő a balatoni harcsa (*Silurus glanis* L.) és ponty (*Cyprinus carpio* L.) is.

Fogtak	I. rendű 3 kg.-nál nehezebb fogast	II. rendű 2 kg.-nál nehezebb fogast	III. rendű 1 kg.-nál nehezebb fogast	IV. rendű 1 kg.-nál könnyebb fogast (süllő)	Nagy- 1 kg.-nál nehezebb harcsát	Pontyot
1920—21. évben	115 q	38 q	150 q	413 q	32 q	212 q
1921—22. évben	178 q	54 q	240 q	516 q	59 q	204 q
1922—23. évben	169 q	55 q	234 q	488 q	41 q	295 q
1923—24. évben	149 q	45 q	244 q	737 q	79 q	325 q

Fognak évente sok csukát (*Esox lucius* L.) is. Báró dr Wlassics Tibor „Balatoni Kalauz"-a szerint, — melyből a fenti adatok is valók, s mely nagyszerűen tájékoztat bennünket a Balaton egész kulturájáról — a Balatonból kifogott összes halmennyiség 1920—21-ben 90, 1921—22-ben 100, 1922—23-ban 97 és 1923—24-ben 82 vasúti kocsirakományt tett ki. Amit a kifogott halból nem lehet frissen piacra hozni, abból Siófokon hallisztet gyártanak. A keszeg, garda és kusz pikkelyéből pedig „gyöngyesszenciát" készítenek, melyet Párisban hamisgyöngyök gyártására használnak föl.

Kétségtelen, hogy ma sokkal jobban kihasználják és jobban is értékesitik a Balaton halhústermését, mint régen. Ma a fogott balatoni hal jórésze a külföldre jut, holott régen csak télen lehetett a balatoni halat a legközelebbi városokig elszállitani s amit fogtak, helyben kellett embernek, állatnak elfogyasztani. Az azonban nagy kár, hogy a mai nagy halászati üzem tönkretette az Európában egyedülálló, kezdetleges, de néprajzi szempontból mégis oly mérhetetlenül érdekes, ősi néphalászatot. Vele együtt eltüntek az ősrégi, sajátságos alakú, kezdetleges és mégis oly jól bevált régi halászszerszámok is. Csak Vörs községben, a Kis-Balatonon van még az ősi halászatnak nyoma. A Kis-Balaton, a Balaton délnyugati zugában levő sajátságos láp, nem is oly régen nyíltvízű öble volt a Balatonnak; de a Zala folyó oly sok iszapot hordott beléje, hogy mintegy 150 év óta kiterjedt lápos rét lett az öböl helyén. A Kis-Balaton hatalmas nádasaiban élénk az élet. Sok ezer különböző vízimadár lakik és kiterjedt fészektelepeken költ benne. A nemes kócsagnak (*Ardea alba* L.) is van itt állandó fészektelepe, pedig ez a nemes madár Európában már csak az Al-Duna és Dél-Albánia mocsaraiban költ a kisbalatoni telepen kivül. Igaz, hogy nálunk törvény védi. A Kis-Balaton ma egyetlen kiterjedt ősmocsarunk, melynek állatélete mindenkit elbüvöl, aki látja. Még 100 évvel ezelőtt sok ily rétség volt hazánkban. Az a sok folyó, amely hazánk 1000 éves határait alkotó hegykoszorúból ered, az Alföldre érve, kiterjedt árterületet alkotott, melyekből a víz sohasem tünt el egészen. Ezek az árterek voltak a halivadék bölcsői és nekik köszönhettük hazánk egykori és világszerte ismert, mesébe illő halbőségét. Az évente ismétlődő árvizek táplálták a kiterjedt lápokat is, melyekben sajátságos és megkapó hal és madárélet volt.

Itt élt a pákász és a csikász, két ma már kiveszett ősmagyar embertipus, akiknek életét az utolsó órában oly gyönyörűen megrajzolta Herman Ottó. Mikor aztán a folyókat és folyamokat megszabályozták és gátak közé zárták, eltüntek a vadvizek és velük együtt eltünt mindörökre a mesés halbőség és az érdekes madárélet is. Lecsapolták és kiszáritották az ősi lápokat is. Ahol néhány évtized előtt még zavartalanul költött a nemes kócsag, ott ma az eke szántja az egyhangú barázdákat. De a Kis-Balatonban megmaradt még ennek a letünt érdekes világnak az utolsó maradványa.

A Balaton déli oldalán, homokzátonyok által a tótól elválasztva, kiterjedt, laposvízű mocsaras berkek vannak, a Nagyberek, a Fonyódi-, Boglári és Sióberek, melyeknek állat- és növényvilága egészen más, mint a szomszédos Balatoné. A zalai és veszprémi parton pedig egész sereg apró tó van, melyek zárt egységek és sajátos életvilággal bírnak. A Balaton délnyugati sarka közelében van Héviz, melynek melegvizű patakja és tava délszaki állat és növényvilágot rejteget. Szabadon nyílik itt a délszaki nagy bibor tündérrózsa *(Nymphaea rubra longiflora)* a hazai *Nymphaea candida minor* társaságában. Más melegvizü délszaki tündérrózsák (mint *Nymphaea capensis* és *Nymphaea zanzibarensis*) is szépen fejlődnek a Héviz meleg vizében. Tapolcán tavas barlang van, melynek bizonyára szintén sajátos barlangi állatvilága a felkutatásra vár. A Balaton északi partján pedig savanyú és meszesvízű források fakadnak, melyeknek állat- és növényvilága szintén ismeretlen még. De nem ismerjük még a partok szárazföldi állat és növényvilágát sem eléggé. A Balaton környékének élete tehát igen változatos és megérdemli hogy tudományos kutatás tárgyává tegyük.

Minthogy a Balatonnak és környékének állat- és növényvilága még igen sok ismeretlent rejteget, állomásunk elsősorban faunistikai és floristikai vizsgálatokkal foglalkozik; — az eddigi eredmények igen kecsegtetők és a munka folytatására ösztönöznek — azonban állomásunk fölszerelése megengedi a szövettani és a kisérleti buvárkodást is. Az állomáson végzett munkák eredményei „Archivum Balatonicum“ c. tudományos szaklapunkban látnak napvilágot. Folyóiratunk a szükséglethez képest füzetenként jelenik meg, melyekből 20 nyomtatott ív alkot egy kötetet.

* * *

Viele, die den Balatonsee jährlich besuchen um da körperliche und geistige Erfrischung zu finden, und um sich in den prächtigen Farben des Sees und wechselvollen Schönheiten des Ufergeländes zu ergötzen, denken wohl kaum daran, daß der See ein reiches Leben in sich birgt. Daß im Balatonsee Fische leben, das weis allerdings jeder, denn hier wird der weltberühmte „fogas“ (Fogasch), *Lucioperca sandra* C. V. gefangen, doch daß in jedem glasvoll Wasser tausende winziger Lebewesen wimmeln, davon wissen die meisten Leute nichts.

Wenn wir ein kleines Fischchen, eine Laube *(Alburnus lucidus* Heckel*)* fangen, ihren Magen aufschneiden und dessen Inhalt unter dem Mikroskop untersuchen, sehen wir mit Staunen, daß der Magen des Fischchens mit Resten kleiner Tiere, Krebse, Würmer, Insektenlarven usw. vollgepfropft ist. Gerade diese kleinen Tiere, von welchen die Mehrzahl der Menschen gar keine Notiz nimmt, sind es, die den wirtschaftlich wichtigen Fischen als Nahrung dienen und ihnen das Leben möglich machen; — ohne diese könnte im Balaton kein Fisch leben.

Schon dies eine Beispiel lehrt uns, welchen praktischen Wert das Studium der winzigen Wasserorganismen haben kann. Der Fisch ist bloß ein Glied der großen Lebensgemeinschaft des Balatons, welches in zahllosen Beziehungen mit allen anderen im See lebenden Organismen, sowie mit den Lebensbedingungen des Milieus zusammenhängt.

Die Fische leben entweder von ihren kleineren Genossen oder aber von den genannten kleinen Wassertieren. Diese kleinen Wassertiere nähren sich wieder entweder von ihren kleineren Gefährten oder von lebenden, bezw. abgestorbenen Pflanzenstoffen. Auf letztere Weise, von Pflanzenstoffen nähren sich also die kleinen Wassertiere, welche als Fischnahrung dienen. Das Leben der Pflanzen hängt wieder von den chemischen und physikalischen Eigenschaften des Wassers und des Ufers ab. So greifen die Lebensbedingungen aller im See lebenden Organismen fest ineinander, wie die Glieder einer Kette.

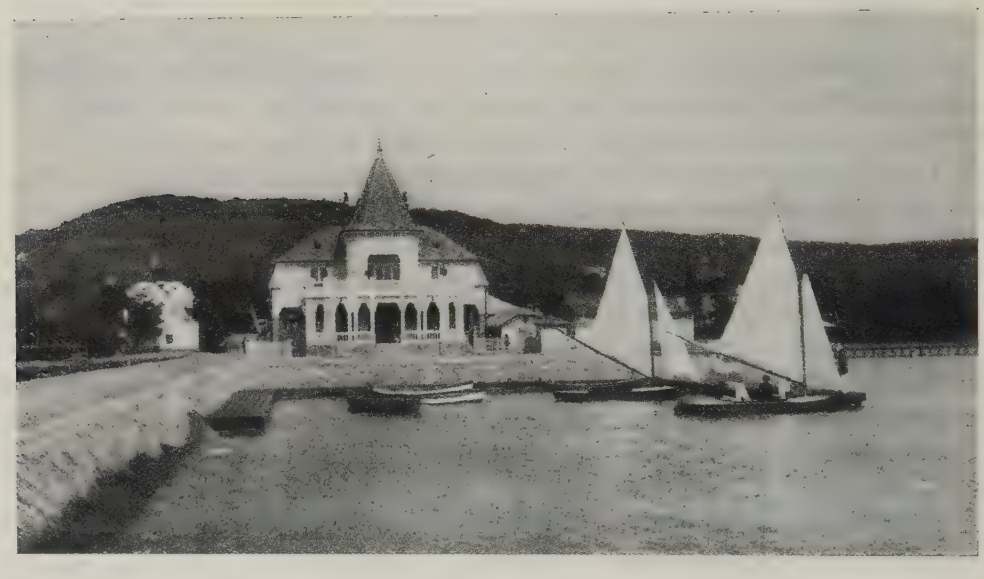
Das Wasser ist die Wiege des Lebens. Hier leben die kleinsten, einfachsten, ursprünglichsten und primitivsten Organismen, an denen wir die Lebensäußerungen viel einfacher untersuchen können als an den höheren Organismen. Das Leben ist gleich, nur die Körperform, an die es gebunden ist, wechselt. Wenn wir die Lebensäußerungen der einfachen Organismen kennen, werden uns die Lebensäußerungen unseres eigenen Körpers ebenfalls verständlich. Die Mehrzahl der Wasserorganismen ist ganz durchsichtig, mit entsprechender Vergrößerung und Durchleuchtung sehen wir auf einmal den ganzen Körper, nicht nur dessen Äußeres, sondern auch alle inneren Organe, das pulsierende Herz, die aus dem Herzen heraus schießenden Blutzellen, den arbeitenden Magen, die Bewegung des Darms und jede andere Lebenstätigkeit, welche an höheren Tieren nur im Detail und nur nach Sektion zu sehen sind.

Das Studium der Wasserorganismen ist trotzdem nicht ganz leicht, da sie außerordentlich empfindlich und gebrechlich sind und leicht absterben. Es muß also, durch Errichtung von biologischen Stationen am Wasser, an Ort und Stelle die Möglichkeit zu ihrer Untersuchung geschaffen werden.

Daß solche biologische Stationen einen großen wissenschaftlichen, didaktischen und wirtschaftlichen Wert haben, ist lange her bekannt, und heute gibt es wohl kaum einen Staat, der keine biologische Station hätte. Die meisten biologischen Stationen wurden an den Meeren gegründet, um das wechselvolle Leben der See zu studieren, doch gibt es heute kaum einen größeren Strom oder Süßwassersee, wo keine biologische Station wäre. In Amerika hat jeder See seine Station und jeder Strom besitzt seine stabile oder bewegliche biologische Untersuchungsanstalt.

Die erste biologische Station wurde durch J. J. Coste im Jahre 1859 in Concarneau, in Frankreich gegründet. Seitdem entstanden in Europa gegen 100 kleinere oder größere biologische Stationen, meistens zur Lösung wirtschaftlicher Probleme. Bei uns in Ungarn erkannte man frühzeitig die Notwendigkeit einer biologischen Station. In der Zoologischen Sektion der Kgl. Ungarischen Naturwissenschaftlichen Gesellschaft beantragte Prof. E. Vángel an der Adria eine solche Station zu errichten, während O. Herman eine Station am Balatonsee errichten wollte. Prof. G. Entz sen. und G. Horváth versuchten auch alles um das Projekt verwirklichen zu können, doch war nie genug Geld vorhanden, und die Station konnte nicht errichtet werden.

Als die Ungarische Geographische Gesellschaft auf Anregung von Prof. L. v. Lóczy im Jahre 1891 die wissenschaftliche Erforschung des Balatonsees begann, und die 28 Jahre dauernde Bearbeitung und deren Resultate die Anerkennung der Welt gewann, versuchte man wieder am Balatonsee eine biologische Station zu errichten. L. v. Lóczy schreibt in seinem schönem Buche „A Balaton" folgendes: „Nach Zusammenstellung von G. Entz sen. leben im Balatonsee ca 700 Tierarten. Die Fauna des Balatons ist viel mannigfacher als die des viel längere Zeit hindurch biologisch untersuchten Plöner Sees oder des schweizer Genfer (Léman) Sees. Aus ersterem sind 268, aus dem Léman nicht ganz 500 Arten und Varietäten bekannt geworden."



Die Biologische Station des Ungarischen National-Museums am Balatonsee in Révfülöp.

„Unsere Arbeitsgenossen haben mit beinahe 50 neuen Arten die bis jetzt bekannten Tiere durch hier zuerst gegebene Beschreibung bereichert, obzwar nicht viel Zeit auf zoologische Forschung verwendet werden konnte. Es ist zweifellos, daß eine biologische Station am Balatonsee, — zu deren Errichtung ich die maßgebenden Kreise weder durch so viel Zureden noch durch Memoranda veranlaßen konnte — zur Kenntnis des organischen, hauptsächlich tierischen Lebens des Balaton her viel an Erfahrungen bieten könnte, und nicht nur der Wissenschaft, sondern auch der Nationalökonomie und der Praxis viel Nutzen bringen würde." [1])

Nun wurde das Versäumte nachgeholt. Die Zoologische Abteilung des Ungarischen National-Museum entschloß sich eine biologische Station am Balatonsee zu errichten; Direktor E. Csiki und Generaldirektor B. Hóman nahmen die Sache in die Hand und

[1]) Aus dem Ungarischen übertragen. — Verf.

konnten Dank der wohlwollenden Unterstützung des Kultusministers, Sr. Excell. des Grafen K. v. KLEBELSBERG das, was in viel besseren Zeiten fast unmöglich schien, in kurzer Zeit schaffen. Es gelang die Räume im I. Stock des Hafengebäudes in Révfülöp vom Ackerbauministerium auf drei Jahre zu erhalten, um dort die biologische Station einzurichten. Die zugewiesenen Räume sind hell und luftig und entsprechen vorläufig, bis das eigene Stationsgebäude errichtet sein wird, vollkommen ihrem neuen Zwecke. Sie haben eine herrliche Aussicht auf den See und besitzen eine breite offene Terasse, auf welcher die Versuchsaquarien aufgestellt sind.

Die ganze Einrichtung, ein Boot, die Möbel, Instrumente, Chemikalien usw. sind Geschenke von Privatleuten und Gesellschaften, Jeder, der darum ersucht wurde,

Basaltfelsen des Badacsony, im Hintergrund zwei Vulkankegel. (Dr. I. VIGYÁZÓ, Phot.)

kam unserer Bitte gerne nach, die Ausrüstung der Station zu vervollständigen. Nachdem ich durch den Senat der Gemeinschaft der ungarischen wissentschaftlichen Sammlungen, unter welche auch das Ungarische National-Museum gehört, mit der Leitung betraut wurde, eröffneten wir die Station am 20-ten Mai 1925.

Die Ausrüstung der Station ist soweit vollständig, daß ruhig gearbeitet werden kann. Alle nötigen Sammel- und Fangapparate für qualitative und quantitative Untersuchungen sowie nötige Ausrüstung zum Konservieren und wissenschaftlichen Bearbeiten des Materials ist vorhanden. Mikroskope besitzt die Station jedoch vorlaufig nur drei; länger hier arbeitende fremde Herren werden daher ersucht, eigene optische Apparate mitzubringen. Mangelhaft ist noch die Bibliothek, doch bessern sich die Verhältnisse täglich, da die ausländischen Fachgenossen liebenswürdiger Weise, auf unsere Bitte, bereitwillig ihre Arbeiten der Station einsenden. Was bei uns noch nicht vorhanden ist, wird nötigenfalls gerne aus der erstklassigen Bibliothek des

Ungarischen National-Museums zur Aushilfe geliehen. Die Station besitzt derzeit 6 Arbeitstische, von denen 3 gegen monatlichen Entgelt von 50 Goldkronen auch an fremde Fachleute vergeben werden. Das Institut soll, im Sommer, wie im Winter, ununterbrochen arbeiten.

* * *

Der Balatonsee ist der größte Binnensee Europas, er hat eine Länge von 76 km und eine durchschnittliche Breite von 8—10 km, ist also größer als der

Balaton-Partie bei Balatonfüred. (Dr I Vigyázó, Phot.)

liche Tiefe 2—3 m ist. Die bisherigen Untersuchungen zeigten, daß der Balatonsee einen ungeahnten und fabelhaften Tierreichtum besitzt, und zwar so qualitativ wie quantitativ. Dies ist erklärlich, da sein Bodenschlamm nahrungsreich, sein Wasser im Sommer durchschnittlich 20—26 C° warm ist. „In seinen Temparaturverhältnissen schmiegt er sich überaus schnell an die Temperaturverhältnisse des Trockenlandes an, was in dem Sinne gemeint ist, daß sowohl das Tages- wie auch das Jahres-Temperatur-Maximum kurz nach dem Maximum des Trockenlandes erfolgt."[1]) Trotzdem Bodensee. Seine größte Tiefe beträgt jedoch nur 11·5 m während seine durchschnitt-

[1]) J. C. Dr. Sáringer: Die Klimatologischen Verhaeltnisse der Umgebung des Balatonsees. (Result. d. wiss. Erforsch. d. Balatonsees, I. Bd. IV. Teil, 1. Sect., 1898, p. 8.)

zeigt weder Fauna noch Flora Teichcharaktere, denn der Balaton ist trotz seiner geringen Tiefe kein Teich, sondern ein See, mit sehr beweglichem und ständig in Strömung befindlichem Wasser. Der kleinste Luftzug erzeugt auf der gewaltigen Wasserfläche Wellen, die sich unter dem Wind zu rollenden Wogen verstärken.

An heißen Sommertagen verwandeln, meistens vom Bakonyer-Wald plötzlich hereinbrechende Stürme den ruhigen See in einigen Minuten in ein wildwogendes Meer, dessen Wellen den See bis zum Grunde aufwühlen. Verhältnissmäßig fordert kein Ozean alljährlich so viele Opfer, wie „die ungarische See", und manchen

Balatonstrand bei Tihany. (Dr. I. Vigyázó, Phot.)

wetterfesten Seefahrer ereilte auf den kurzen, hohen Wellen des stürmischen Balatons, die am eigenen Leibe noch nie verspürte Seekrankheit. Es ist also keine Süßwasserlache, sondern ein richtiger und imposanter See.

Dieser farbenprächtige, schöne See wird heute durch einen Kranz von Sommerfrischen und Kurorten umgeben, deren helle Häuser wie Perlen aus dem dunklen Blaugrün der Wälder oder dem lichten Weinrebenlaub hervorleuchten. Immer baut man neue Villen und neue Kur- und Badeorte entstehen an seinen heiteren Ufern, so daß die Perlenschnur der hellen Häuser bald ununterbrochen und geschlossen sein wird. Doch war dies nicht immer so. Wohl haben die landwirtschaftlichen Schönheiten des Sees und seiner Ufer von jeher die Dichter und Maler entzückt und begeistert, wohl kannte man von Alters her den Fischreichtum des Sees, und auch

der an seinen Ufern wachsende Wein war weithin bekannt und gerühmt, aber daß der See, beziehungsweise der Aufenthalt am See und an seinen Ufern, für Kranke und Schwache von heilbringendem Nutzen sei, daran hatte man bis vor 50 Jahren gar nicht gedacht, trotzdem die alten Römer eine Ahnung von seiner wohltuenden Wirkung haben mußten, denn man entdeckt am Gestade überall die Ruinen römischer Villen.

Überhaupt sind sehr viele alte Ruinen und Baureste aus alter Zeit am Gestade des Balatons vorhanden. In Révfülöp selbst sind zwei alte, sehr malerische Kirchenruinen; knapp am Balatonstrande die alte Kirche von Révfülöp aus dem XIII. Jahrhundert, und 15 Minuten von der Station die Kirchenruine von Ecsér, die aus dem Jahre 1334 stammt. An den zuckerhutförmigen Vulkankegeln unserer Berge fehlt selten die Krone in Form einer alten Burgruine. Csobáncz, Tátika, Somló, Szigliget und wie sie alle heißen, sind wunderschön und viel besungen. Ungarns älteste Klöster und Kirchen stehen heute noch in der Balatongegend. Die erhabene, stille Abtei von Tihany, hoch oben am Felsen über dem See — wo König Karl IV., unser letzter gekrönter unglücklicher König, seine letzten Tage in Ungarn verbrachte — stammt noch aus der Zeit Andreas I, steht also beinahe seit 1000 Jahren. Von da oben gibt es eine Aussicht, die sich ruhig mit der von der Terasse des Bertolini-Hotels in Neapel messen kann. Frei schweift der Blick über den prächtigen See, über die heiteren Berge und Wälder, und verliert sich im Blauen, wo, gegen Keszthely zu, der Himmel das Wasser küßt. Und welche Farbenpracht, was für Lichteffekte, wenn die Sonne untergeht und die breite glänzende „Goldbrücke" sich von uns zur Sonne zieht. Magisch und wunderbar spannt sich in milden Sommernächten, wo der Vollmond am Himmel steht, die flimmernde „Silberbrücke" über den See. Schwarz und geisterhaft heben sich die Silhuetten der großen ungeschlachteten Fischerboote, die zum Nachtfang hinausziehen, von der gleißenden Fläche ab.

Die Fischerei ist eine Urbeschäftigung der hiesigen, durchweg aus Magyaren bestehenden Bevölkerung. Jedes Dorf am Gestade war ursprünglich ein Fischerdorf. Es waren ganz eigenartige Fischereimethoden, Geräte und Einbaumboote bis zur jüngsten Zeit im Gebrauch. Eine wundervolle Beschreibung dieser altungarischen Fischerei finden wir in G. Herman, „A magyar halászat könyve" (Buch der ungarischen Fischerei.), und auch J. Jankó beschrieb dieselbe im ethnographischen Band des bereits erwähnten Balaton-Werkes. Heute wird die Fischerei auf dem ganzen See durch die „Balatoni Halászati R. T." (Balatonsee-Fischerei A. G.) betrieben. Die Fischerboote werden durch Dampfer hinausgeschleppt und es sind 800—1200 m lange Netze im Gebrauch. Die Hauptmasse der gefangenen Fische besteht aus Brachsen *(Abramis brama* L.) und Ziegen *(Pelecus cultratus* L.), welche ein grätenreiches und deshalb billiges Fleisch haben. Erstklassige Speisefische sind der weitberühmte „Fogasch" *(Lucioperca sandra* C. V.), der Wels *(Silurus glanis* L.) und der Karpfen *(Cyprinus carpio* L.).

Auch große Mengen Hechte *(Esox lucius* L.) werden jährlich gefangen. Der Gesamtfischfang betrug nach Wlassics[1]) im Betriebsjahre 1920—21. --- --- 90, im Jahre 1921—22. --- --- 100, in 1922—23. --- --- 97 und 1923—24. --- --- 82 Waggon Fische.

Gefangen wurden	I. Klassige Fogasch, über 3 kg Stückgew.	II. Klassige Fogasch, über 2 kg Stückgew.	III. Klassige Fogasch, 1—2 kg Stückgew.	IV. Klassige Fogasch, bis 1 kg Stückgew.	Grosse Welse über 1 kg	Karpfen
im Jahre 1920—21.	115 q	38 q	150 q	413 q	32 q	212 q
„ „ 1921—22.	178 q	54 q	240 q	516 q	59 q	204 q
„ „ 1922—23.	169 q	55 q	234 q	488 q	41 q	295 q
„ „ 1923—24.	149 q	45 q	244 q	737 q	79 q	325 q

Was nicht frisch auf den Markt gebracht werden kann, wird in Siófok zu Fischmehl verarbeitet. Auch werden *Leuciscus lucidus* L., *Abramis brama* L. und *Pelecus cultratus* L. abgeschuppt, und die Schuppen nach Deutschland und hauptsächlich nach Paris verkauft, um daraus zur Kunstperlenfabrikation „Essence d'Orient" zu gewinnen.

Es steht fest, daß die Fischfleischproduktion des Sees heutzutage besser ausgenützt wird wie früher. Heute wird ein großer Teil der gefangenen Fische ins Ausland exportiert, früher konnte man bloß im Winter die nächsten Städtchen damit versorgen, sonst wurde alles am Seeufer durch Menschen und Tiere verzehrt. Schade ist es jedoch, daß der heutige Fischereigroßbetrieb die in Europa einzig dagewesene, uralte, primitive und etnographisch so sehr interessante Volksfischerei vernichtet hat. Mit ihr sind auch die uralten und wunderlich geformten, primitiven und doch so zweckdienlichen Fischereigeräte verschwunden. Bloß in der kleinen Ortschaft Vörs im Kis-Balaton lebt noch die alte Fischerei. Der Kis-Balaton, dieses merkwürdige Sumpfgebiet in der Südwest-Ecke des Balatonsees, ist noch vor gar nicht so langer Zeit eine Bucht des Balaton gewesen; doch bringt der ihn durchfließende Zala-Fluß, der einzige Fluß des Balatonsees, so viel Schlamm mit sich, daß diese Bucht seit ca 150 Jahren zu einem ausgedehnten Sumpfgebiet geworden ist. In den mächtigen Schilfwäldern herrscht ein reges Leben. Tausende von verschiedenen Wasserwögeln sind ständig da und brüten in ausgedehnten geschlossenen Nistkolonien. Der Edelreiher *(Ardea alba* L.*)* der in Europa nur noch im Donaudelta nistet, hat hier ständig seine Brutkolonie. Dieser edle Vogel steht allerdings unter gesetzlichem Schutz und darf bei uns nicht geschossen werden. Heute ist der Kis-Balaton unser einziges ausgedehntes Sumpfgebiet, mit einem für Westeuropäer ganz ungewöhnlich wundervollem Tierleben. Noch vor 100 Jahren waren solche Sümpfe in Ungarn häufig. Dem Gebirgskranz, welcher seit mehr als 1000 Jahren Ungarns natürliche Grenzen bildet, entspringen eine Menge Flüsse, die alle (mit Ausnahme des Poprád und des Dunajec) in die Donau und somit in das Schwarze Meer, fließen.

[1]) Dr Báró Wlassics Tibor: Balatoni Kalauz. 1925, p. 86.

Die von den Karpathen abfließenden Gewässer hatten, sobald sie das Alföld (Große Ungarische Tiefebene) erreichten, ausgedehnte Inundationsgebiete, aus welchen das Wasser nie ganz verschwand. Diese Überschwemmungsgebiete bildeten die Wiege der Fischbrut, und sie verursachten den weitbekannten und fabelhaften Fischreichtum. Die alljährlichen Überschwemmungen nährten auch größtenteils die ausgedehnten Sumpfgebiete, in denen ein ganz eigentümliches Vogel- und Fischleben herrschte.

Hier hauste auch der „Pákász" (= Pakas) und der „Csíkász" (= Tschikas), zwei bereits ausgestorbene Menschentypen Ungarns, die durch O. Herman in seinem Werk über die ungarische Fischerei so wundervoll beschrieben wurden. Als jedoch die Flüsse und Ströme reguliert und zwischen Dämme gesperrt wurden, verschwanden die Wildwässer der Überschwemmungen und mit ihnen der alte Fischreichtum und das interessante Wasservogelleben. Auch die Sümpfe wurden abgewässert und eingetrocknet wodurch sie bis auf kleine Reste verschwanden. Wo vor etlichen Jahrzehnten noch ungestört der Edelreiher nistete, fährt heute der Pflug dahin. Im Kis-Balaton jedoch ist dieses ursprüngliche und interessante Leben noch erhalten.

Im Süden des Balatons, durch Dünen vom See getrennt, sind sehr merkwürdige, große Flachwasser und Sumpfgebiete, wie Nagyberek, Fonyódi berek, Boglári berek und Sióberek, die eine vom See ganz abweichende Fauna haben. Außerdem gibt es in der Umgebung des Sees eine Menge kleiner Teiche und Seen, die alle für sich abgeschlossene ganze Einheiten bilden und eine eigene Fauna besitzen. In der Nähe der NW. Ecke des Balatons liegt das Thermalbad Hévíz, dessen Bach und Teich eine südliche Warmflora und- fauna beherbergt. Frei blüht und gedeiht hier die große Purpurlotusblume *(Nymphaea rubra longiflora)* in Gesellschaft der einheimischen *Nymphaea candida minor.* Auch andere Arten, wie *Nymphaea capensis* und *Nymphaea zanzibarensis* gedeihén in Héviz sehr gut, doch vermehren sie sich nicht. In Tapolca gibt es eine Höhle, in deren See und Bach Höhlentiere wohnen. Am Nordufer des Sees sind einige Sauerwasser- und Kalkwasser-Quellen, die auch eine eigene, noch nicht näher untersuchte Fauna haben. Die Fauna ist also sehr mannigfach und verdient bearbeitet zu werden.

Nachdem die Fauna und Flora des Sees und seiner nächsten Umgebung noch sehr viel Unbekanntes in sich birgt, befaßt sich unsere Station vorderhand mit faunistischen und floristischen Untersuchungen, doch gestattet unsere Ausrüstung auch histologische und experimentelle Arbeit. Zur Veröffentlichung dieser Arbeiten dient unser „Archivum Balatonicum", welches in zwangslosen Heften erscheint, von denen 20 Druckbogen einen Band bilden.

A BRANCHIPUSON ÉLŐ CHARACIUMOK.

Irta Dr Filarszky Nándor.

AUF PHYLLOPODEN LEBENDE CHARACIEN.

Von Dr Ferd. Filarszky.

Folyó évi augusztus 19. Révfülöpön jártam, hogy a M. N. Muzeumi Balatoni Biologiai Állomást megtekintsem. Dr Hankó Béla collegám, az állomás vezetője mindjárt azzal a hirrel fogadott, hogy az állomás közelében egyik pocsolyában, nevezetesen Kővágóörs környékén a „Bá" tóban, a „Zsinka" tóban és az országút melletti árkokban (Disznóárok) nagymennyiségű *Phyllopoda*t, mint *Branchipus stagnalis* (L.) Daday-t és *Streptocephalus (Br.) torvicornis* (Waga) Daday-t gyüjtött, melyek csaknem kivétel nélkül az általa már jól ismert Characiummal sűrűn meg vannak rakva; majd be is mutatott kis üvegcsében formolban konzervált nehány szép zöldlábú *Branchipus*-példányt és előhozott kulturáiból több élő példányt is, melyeken még feltünőbben tünt szembe ezen kis állatkák idegen lakóinak sokasága.

A *Branchipus* kopoltyús lábait ellepő apró *Characium*okról már Hankó értekezett az Állattani Közlemények IX. k.-ben, magam pedig a Botanikai Közlemények 1914. évi kötetében közöltem a Hankótól Poprádon gyüjtött anyag meghatározásának eredményét vagyis két új *Characium*-fajnak, a *Characium setosum* és a *Characium saccatum* rövid diagnozisát.

Igen természetes, hogy a Balatonmelléki új lelet felette kiváncsivá tett

Am 19. August l. Jahres besuchte ich die erst jüngst errichtete Biologische Station des Ung. Nationalmuseums in Révfülöp. Dr B. Hankó, Vorsteher der Station empfing mich mit der überraschenden Mitteilung, dass er in der Nähe der Station bei Kővágóörs in einem Teiche (Bá-tó) und in den am Fahrwege gelegenen Laufgräben (Disznóárok) eine Menge mit *Characien* dicht besetzte *Phyllopoden*: *Branchipus stagnalis* (L.) Daday und *Streptocephalus torvicornis* (Waga) Daday eingesammelt habe; er zeigte mir sofort auch einige in Formol konservierte schön grüne *Branchipus*-Exemplare und holte bald auch mehrere lebende hübsche Exemplare aus den Aquarien herbei, an denen noch in auffallender Weise die hellgrünen Bewohner dieser kleinen Krebse in die Augen fielen.

Über die auf *Branchipus* lebenden *Characien* hat Hankó schon vor Jahren in „Állattani Közlemények" Bd. IX. berichtet und auch ich habe im Jahre 1914 in „Növénytani Közlemények" die Bestimmung des von Hankó bei Poprád gesammelten Materials, die Diagnosen zwei neuer *Characium*-Arten, des *Characium setosum* und *Characium saccatum* veröffentlicht.

Der neue Fund am Balaton war deshalb für uns beide von höchstem Inte-

mindkettőnket, vajjon ugyanezen alakokkal vagy mással van-e most dolgunk? Mikroszkopi készitményünk azonnal meggyőzött arról, hogy a Balatonmelléki *Branchipus* kopoltyús lábainak sertéit sűrűn boritó apró zöld egysejtű növénykék mind a *Characium saccatum*-mal azonosak, de a biologiai állomáson rögtönzött vizsgálataim olyan kérdésekre is nyujtottak felvilágositást, melyekre korábbi czikkemben, miután akkoriban csak konzervált holt anyag állott rendelkezésemre, kiterjeszkedni nem tudtam, most azonban a szerencsés véletlen az élő anyagon egyszerre csaknem mindent felderitett előttünk, amit tudni óhajtottam és ami az eddigi irodalomban sem ismeretes, értem ezen csinos apró növénykének fejlődését és szaporodását.

A Balatonmelléki *Branchipus* lábainak sertéit tömegesen és sűrűn ellepő *Characium saccatum*-nak itt első pillantásra négyféle egyéneit lehetett megkülönböztetnünk.

Olyanokat, melyeknek sejttartalma még nyugalomban volt, harangalaku egy pyrenoidos chloroplastjától szép zöld színt mutatott, szóval az egész sejt azt a képet tüntette fel, amilyennek leirását általában a *Characium*okról a különböző szakmunkákban olvashatjuk.

Ezektől eltérőleg az egyéneknek nagy része telve volt apró gömböcskékkel, vagyis tartalmuk már átment a sok osztódáson, a sejt üregét igen számos új apró sejtecske töltötte ki és ezek a legtöbb ilyen fajta egyénekben már mind nyüzsögtek, forgolódtak a sejtburkon belül: a sejttartalom szabadsejtképződés útján apró kis rajzó sejtekre oszlott, melyek mind jobban, élénkebben a kiszabadulásra törekedtek, végül az egész burok egyszerre

resse, ob es dieselben oder andere Arten wären. Ein rasch angefertigtes mikroskopisches Präparat belehrte uns sogleich, dass die an den Kiemenfussborsten der *Branchipus* von Kővágóörs dicht angehäuften winzigen Pflänzchen ohne Ausnahme mit *Characium saccatum* übereinstimmen, doch gab das Praeparat mir auch auf jene Fragen sofort Aufschluss, auf welche ich in meiner früheren Abhandlung, nachdem mir damals nur konserviertes, totes Material zur Verfügung stand, keine Aufklärung finden konnte, jetzt aber der glückliche Zufall so manches mir vor Augen führte, was ich wissen wollte und was ich in der bisherigen Literatur nicht finden konnte, ich meine, Aufzeichnungen über die Entwickelung und Vermehrungsweise dieser niedlichen winzigen Pflänzchen.

Gleich beim ersten Anblick liessen sich viererlei Individuen der die Kiemenfussborsten der *Branchipus* massenhaft und dicht besetzenden *Characium saccatum*-Pflänzchen unterscheiden.

Solche, deren Zellinhalt noch im Ruhestande sich befand und von einem glockenförmigen Chloroplast mit einem Pyrenoid intensivgrün gefärbt erschienen und die auch ansonst genau ein solches Bild gewährten, wie es in den Beschreibungen im Allgemeinen über die *Characium*-Arten geschildert wird.

Von diesen verschieden fanden sich eine grosse Anzahl solcher Exemplare vor, deren Zellinhalt sich schon nach vollständiger Teilung befand, den Raum innerhalb der dünnen feinen Zellmembran eine Menge kleiner kugelförmiger Tochterzellen erfüllte, die in den meisten Mutterzellen sich schon in stark rotierender Bewegung befanden: der gesammte Zellinhalt war infolge freier Zellbildung in winzige kleine Schwärmer zerfallen, die auffallend immer

eltünt, mintegy hirtelen feloldódott és a kis rajzósejtek kezdetben még egy csoportban összetömörülve hemzsegtek az anyasejt kiterjedtebb helyén, majd mindinkább elszéledtek és utóbb minden irányban gyors szabad rajzásnak indultak.

Ilyen rajzó sejteket képező egyének kétfélék voltak, egyének, melyek nagyobb számban apróbb rajzókat produkáltak és egyének, melyek kisebb számban, körülbelül még egyszer olyan nagy rajzókat létesitettek. Mindeddig a *Characiumok*nál ezeket a rajzókat általában zoogodiumoknak tartották és mikro- meg makrozoogonidiumokat különböztettek meg, vagyis ezeket mind ivartalan szaporodási szerveknek tekintették. Megfigyeléseim ezuttal másra tanitottak, készitményemben, melyben a sok rajzósejt csakugy hemzsegett, csakhamar észleltem, hogy egy-egy nagyobb rajzósejtet a félakkora kisebb rajzók tömegesen körül vesznek, vele együtt tovarajzanak vagy egy helyen végzik gyors rajzó mozgásukat; majd egyik a kisebb rajzók közül mellső csillangós végével odatapad a nagyobb rajzó mellső végéhez és most mind a kettő együttesen tovairamodik, mig a többi kis rajzó egyszerre minden irányban széjjel rebben. A rajzósejtek tehát nem zoogonidiumok voltak, hanem párosodásra képes sejtek, vagyis planogameték, a kisebbek ♂-ivarú mikro-, a nagyobbak ♀-ivarú makroplanógameták. Sajnos a párosodási folyamatnak ezen legelső stadiumát követő többi stádiumait, valamint a párosodás végeredményét, a gametospóra (zygota) kialakulását már nem sikerült megfigyelnem; más, friss készitményeken is csak ilyen stádiumban láttam a ♂- és ♀-ivarú egyéneket, valamint a kiszabadult gyorsan

mehr und mehr nach ihrer Befreiung strebten, endlich verschwand plötzlich und löste sich wie aufeinmal die ganze Zellmembran und die kleinen Schwärmer wimmelten anfangs noch in einer Gruppe alle beisammen an der ausgedehnten Stelle der Mutterzelle, wichen aber bald auseinander und schwärmten in aller Richtung von dannen.

Solche Individuen, die Schwärmzellen bildeten, gab es nun zweierlei: Individuen, die in grösserer Anzahl kleinere Schwärmer und Individuen, die in geringerer Anzahl ungefähr noch einmal so grosse Schwärmer entwickelten. Bisher hielt man diese Schwärmzellen im Allgemeinen für Zoogonidien und unterschied Mikro- und Makrozoogonidien, also alle für ungeschlechtliche Vermehrungsorgane. Meine noch weitere Beobachtung lehrte mich eines Anderen, in meinem Präparate, in welchem es schon von Schwärmern wimmelte, bemerkte ich alsbald, dass um je eine grössere Schwärmzelle die halb so grossen, kleinen Schwärmer in grosser Anzahl sich ansammelten uud mit jener zusammen fortschwärmten oder an einer Stelle sieh mit ihr herumtummelten; endlich sah ich auch. dass einer der kleinen Schwärmer mit seinem vorderen Ende an das vordere Ende der grösseren Schwärmzelle sich anhaftete und nun beide miteinander zusammen weiter schwärmten, während die übrigen kleinen Schwärmer der ganzen Gruppe auf einmal in aller Richtung auseinander stoben. Die Schwärmer waren also keine Zoogonidien sondern paarungsfähige Planogameten, die kleineren ♂ Mikro-, die grösseren ♀ Makroplanogameten. Leider habe ich die auf dieses erste Stadium der Paarung folgenden weiteren Stadien, sowie die Bildung der Zygote, Gametospore nicht mehr beobachten können; auch an neueren,

rajzó, két egyenlő csillangóval ellátott heteroplanogametákat. Pascher A. (Die Süsswasserflora Deutschlands, Oesterreichs und der Schweiz H. 5. Chlorophyceae 2. Jena 1915.) szerint: „Makro- und Mikrogameten werden für *Characium* angegeben, aber zweifelhaft. Kopulation nicht beobachtet."

Hogy az észlelt rajzósejtek valóban gameták voltak, arról meggyőzött a párosodás első stádiumának többszörös és tiszta megfigyelésén kivül az a nevezetes körülmény is, hogy ezen kis rajzósejtek között igen nagy számban, igen nagy a makroplanogametáknál körülbelül tizszer nagyobb körteképű, ugyancsak két egyenlő csillangóval ellátott rajzósejtek is forgolódtak, melyek a negyedik fajta egyénekből vették származásukat. Ez utóbbiak még nagyobb számban a többiekkel vegyesen foglaltak helyet a rákocskák kopoltyús lábainak a sertéin. Láttam olyanokat, melyeknek sejttartalma pontosan 8 fióksejtre osztódott és olyanokat, melyeknek tartalma kevesebb osztódáson ment keresztül, burkukon belül csak 2—4 körteképű fióksejt foglalt helyet; de olyanokat is, melyekből a 8 nagy fióksejt, kétcsillangós rajzók alakjában az anyasejt falának hosszanti repedésén át épen kirajzott. Ezek a nagy rajzósejtek közönséges zoogonidiumok voltak, az ivartalan szaporodás praeformált szervei, melyek rövid ideig tartó rajzás után hosszú csillangóikkal a rák valamelyik sertéjébe beleakadva, mellső végükkel arra rátapadtak, majd csillangóikat elvesztették és itt egyenesen új egyénekké kifejlődtek. Ezt az utóbbi folyamatot később már Hankó figyelte meg és szép rajzban megörökitve levélben közölte velem.

frischen Präparaten konnte ich diese ♂-, und ♀-Individuen, wie auch ihre Produckte, die mit zwei gleichlangen Geisseln versehenen Heteroplanogameten in gleicher Weise beobachten. A. Pascher (Die Süsswasserflora Deutschlands, Oesterreichs und der Schweiz H. 5. Chlorophyceae 2. Jena 1915.) sagt: „Makro- und Mikrogameten werden für *Characium* angegeben, aber zweifelhaft. Copulation nicht beobachtet."

Dass die von mir beobachteten Schwärmzellen in Wirklichkeit Gameten gewesen, bezeugte mir auch der Umstand, dass zwischen diesen kleinen und grösseren runden Schwärmzellen auch sehr grosse, ungefähr zehnmal grössere birnförmige Schwärmer, die ebenfalls mit zwei gleichlangen Geisseln versehen waren, in Menge, aber langsamer herumschwärmten und ihren Ursprung von Individuen der vierten Art hernahmen. Letztere sassen in noch grösserer Anzahl mit den übrigen dreierlei Individuen vermischt an den Kiemenfussborsten der kleinen Krebse. Ich sah von diesen solche, deren Zellinhalt genau in 8 Tochterzellen geteilt war und solche, deren Zellinhalt eine geringere Teilung erfahren, innerhalb der Zellmembran nur 2—4 birnförmige Tochterzellen sich vorfanden, aber auch solche Individuen, aus denen die 8 Tochterzellen als birnförmige zweigeisselige grosse Schwärmer durch die infolge eines Längsrisses der Mutterzellenmembran entstandene Spalte eben nacheinander herausschwärmten. Diese grossen Schwärmer waren gewöhnliche Zoogonidien, praeformirte Organe der ungeschlechtlichen Vermehrung, welche nach kurzem Herumschwärmen mit ihren langen Geisseln sich an den Borsten dieser kleinen Krebse verwickelten, dann an diesen haften blieben, mit ihrem vorderen Ende an den Borsten festen Fuss fassten, alsbald ihre Geisseln verloren und hier nun direkt zu

Mindezek után itélve a *Characium saccatum* egész fejlődési cyklusa tehát következőkben volna megállapitható:

Vannak ivaros és ivartalan egyénei, melyek úgy látszik nem felváltva, hanem egyidőben jelennek meg és egymással társaságban lepik el a *Branchipus* kopoltyús lábainak sertéit; bár a zoogonidiumos egyénnek nagy sokaságából arra is lehet következtetni, hogy egy korábbi generátiót képviselik és a közöttük itt-ott megjelenő gametás egyének már egy második vagy későbbi generatió tagjai; ezt valószinűbbnek is tartom. Az ivaros egyének, a ♂ — vagy mikrogametás és a ♀ — vagy makrogametás egyének között alak és nagyság tekintetében nincs különbség, csak tartalmuk osztódásának eredményében van eltérés. Mig a különböző nagyságú zoogonidiumos egyénnek összes tartalmából csak 2—4, de általában 8 fióksejt, azaz zoogonidium keletkezik, a makrogametás egyének valószinüleg 64, lehet hogy még több makroplanogametát, a mikrogametás egyének pedig minden bizonnyal kétszer annyi mikroplanogametát produkálnak. Sem a makro-, sem a mikroplanogameták számát pontosan megállapitanom nem lehetett, miután a látótérben levő gametangiumokká alakult anyasejtek mind gyors egymásutánban kiürültek és mindegyiknek a gametái egyszerre, pillanat alatt váltak szabadokká és készitményemben a sok már kiszabadult rajzósejt hemzsegett a serték körül; mig az anyasejtben sürü tömegben még nyugalomban voltak, avagy később itt már forgolódni kezdtek éppen lehetetlen volt őket pontosan összeszámlálni. Copulatio biztosan végbemegy és ennek eredménye neuen epizoidischen Pflänzchen auswuchsen. Diese letzteren Vorgänge beobachtete später schon mein College Dr B. Hankó und teilte sie mir brieflich in Begleitung netter Zeichnungen mit.

Nach allen diesen Beobachtungen liesse sich nun der ganze Entwickelungscyklus von *Characium saccatum* in Folgendem zusammenstellen:

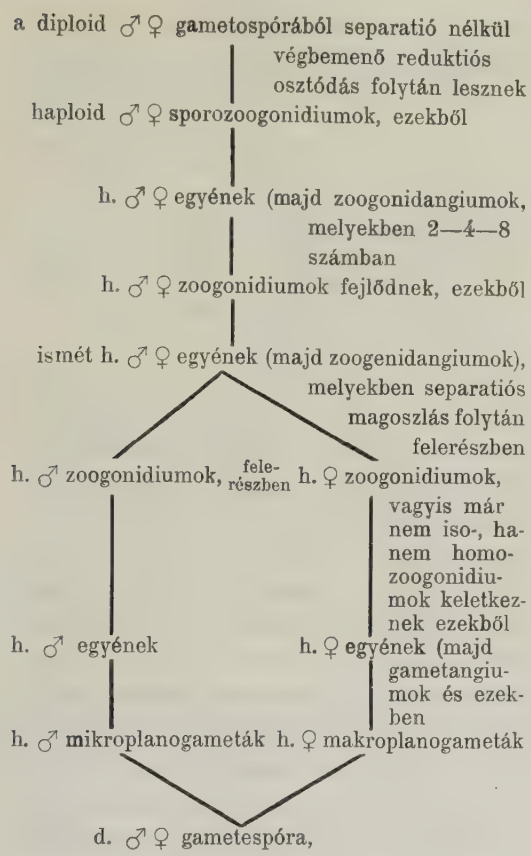
Es gibt geschlechtliche und ungeschlechtliche Individuen, die scheinbar nicht abwechselnd, sondern zu gleicher Zeit in Gesellschaft miteinander die Fussborsten des *Branchipus* dicht besetzen, also einer Generation anzugehören scheinen, obwohl die viel grössere Anzahl der die Zoogonidien liefernden Individuen auch darauf schliessen lässt, dass diese eine frühere Generation vertreten und die Gameten liefernden Individuen, die hier und dort zwischen diesen auftreten schon einer zweiten späteren Generation angehören. Ich halte letzteres, also einen regelrechten Generationswechsel für warscheinlicher. Zwischen den geschlechtlichen Individuen, d. h. den ♂-Individuen oder Mikrogametangien und den ♀-Individuen oder Makrogametangien ist hinsichtlich Form und Grösse kein Unterschied, nur in der Teilung ihres Zellinhaltes weichen sie voneinander ab. Während in den Zoogonidangien von verschiedener Grösse nur 2—4 im Allgemeinen aber 8 freie Tochterzellen d. h. Zoogonidien entstehen, liefern die Makrogametangien wahrscheinlich 64, vielleicht auch noch mehr Makroplanogameten und die Mikrogametangien bestimmt doppelt soviel Mikroplanogameten. Weder die Zahl der ersteren und noch weniger die Anzahl letzterer liess sich genau feststellen, nachdem die im Gesichtsfelde zu Gametangien umgewandelten Individuen rasch nacheinander sich entleerten, die Planogameten eines jeden

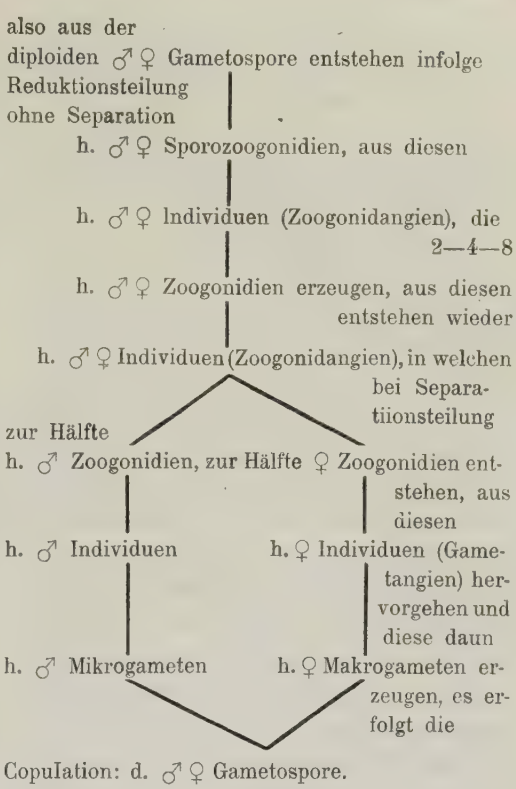
csak egy nyugvó zygota, ez esetben gametospora lehet; de ez még keresendő és ennek továbbfejlődése is még megállapitandó. Több mint bizonyos, hogy ebből hosszabb nyugalmi időszak eltelte után, vagyis a következő vegetáció megkezdtével tartalmának osztódásával 2 vagy 4 zoogonidium u. n. sporozoogonidium keletkezik és ezek a fiatal *Branchipus*-okra találva, azokra rátapadnak, rátelepednek és hamarosan új *Characium*-egyénekké alakulnak. Lehetséges az is, hogy a gametosporából vedlés utján csak egyetlen egy sporozoogonidium áll elő.

Separatiós sejtmagoszlási theoriámat segitségül véve, a *Characium saccatum* fejlődése a következő egyszerü schemában tüntethető fel, ha feltesszük, hogy a gametospórából 2 vagy 4 sporozoogonidium fejlődik és hogy a reduktiós osztódás a gametospórában mindenkor separatio nélkül megy végbe és utóbbi folyamat csak később következik be, ami nekem legvalószinübbnek látszik:

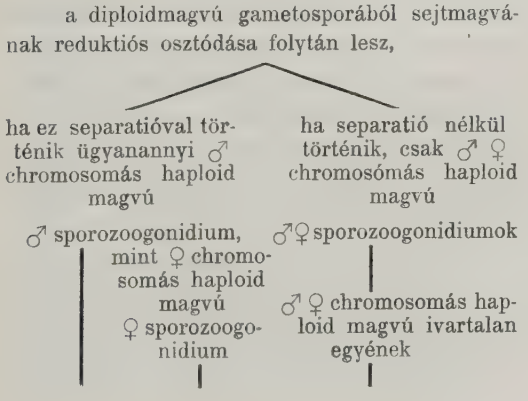
Gametangiums in einem Augenblicke auf einmal frei wurden und in meinem Praeparate es von den vielen frei gewordenen Schwärmzellen um die Fussborsten schon herumwimmelte. Während sie noch in der Mutterzelle unbeweglich dicht nebeneinander lagen und später hier schon anfingen sich zu bewegen und innerhalb der Mutterzellmembran immer lebhafter sich herumtummelten, war eine Zählung geradezu unmöglich. Copulation findet sicherlich statt und das Resultat derselben kann nur eine Ruhezelle, Zygote in diesem Falle ein Gametospore sein, doch ist diese noch zu suchen und ihre weitere Entwickelung zu eruiren. Höchstwahrscheinlich entstehen nach einer längeren Ruhepause, zu Beginn der nächsten Vegetationsperiode aus ihrem Inhalte 2 oder 4 Zoogonidien, sogenannte Sporozoogonidien, welche die jungen *Branchipus* auffindend an diesen sich festsetzen und rasch zu neuen *Characium*-Pflänzchen sich entwickeln. Es ist aber auch möglich, dass aus der Gametospore durch einfache Verjüngung nur ein einziges Sporozoogonidium hervorgeht.

Meine Theorie über Zellkern-Separationsteilung zu Hilfe nehmend lässt dich der ganze Entwickelungscyklus von *Characium saccatum* in folgendem einfachen Schema veranschaulichen wenn wir annehmen, dass aus der Gametospore 2 oder 4 Sporozoogonidien entstehen und dass die Reduktionsteilung in den Gametosporen immer ohne Separation sich vollzieht und letzterer Vorgang nur später eintritt, was mir am wahrscheinlichsten dünkt:

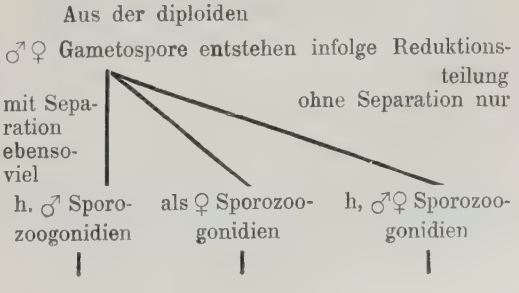


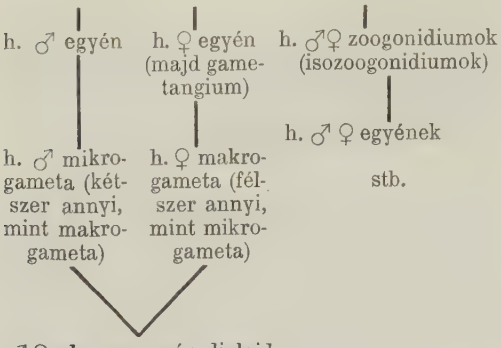


ha pedig a reduktiós osztódás némely gametospórákban separatióval más gametospórákban separatió nélkül menne végbe, ami mellett az ivaros és ivartalan egyének együttes fellépése szólna, a schema a kettős, külön fejlődési cyklust következőleg tünteti elő:



Wenn hingegen angenommen wird. dass die Reduktionsteilung in manchen Gametosporen mit Separation, in anderen ohne Separation sich vollzieht, wofür auch das gemeinschaftliche Auftretèn sexueller und assexueller Individuen spräche, dann lässt sich der auf diese Art doppelte Entwickelungscyklus in folgendem Schema veranschaulichen:

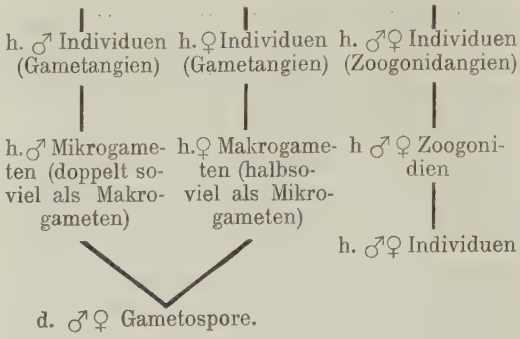




Még egy harmadik eset is volna, amikor t. i. az összes zoogonidiumok különböző értékűek lehetnének, a reduktiós osztódás u. i. az összes gametospórákban separatióval menne végbe; ez esetben tehát szintén ♂ és ♀ sporozoogonidiumok létesülnének, ezekből ♂ illetőleg ♀ egyének fejlődnének, melyek azonban még nem gametangiumokká, hanem ♂ illetőleg ♀ értékü zoogonidangiumokká alakulnának át, tehát ♂ és ♀ értékű zoogonidiumok (homo — helyesebben heterozoogonidiumok) is létesülnének és csak ezekből vagy egy még későbbi generatióból állanának elő az utóbb gametangiumokká alakuló különböző értékű egyének, vagyis az ivaros generatió.

Ha a gametospórából csak egy sporozoogonidium fejlődnék, ez természetesen diploid magvú volna, a belöle alakuló első egyén is ♂♀-értékű diploidmagvú egyén lehetne és a reduktiós osztódás csakis ebben mehetne végbe, még pedig vagy separátióval vagy separatió nélkül; első esetben homo- utóbbi esetben isozoogonidiumok fejlődnének belöle. A fejlődés további menete mindkét esetben a közölt schemából is kitetszik.

A sporozoogonidiumokból fejlődő első generatiónak pontos megfigyelése akár ez az egész fiatal *Branchipus*-állatkákon, akár már vedlett idősebb rákocskákon található,



Noch gäbe es einen dritten Fall, wobei aber schon sämtliche Zoogonidien getrenntgeschlechtlich wären, die Reduktionsteilung ginge nämlich in allen Gametosporen mit Separation vor sich, also es dann schon ♂- und ♀-Sporozoogonidien gäbe, aus denen zunächst ♂-beziehungsweise ♀-Individuen hervorgingen, die aber noch nicht zu Gametangien, sondern zu ♂-, beziehungsweise ♀- wertigen Zoogonidangien werden; in diesem Falle es also auch zweierlei, ♂- und ♀- werthige Zoogonidien gäbe und erst aus diesen gingen dann die zu Gametangien sich umwandelnden verschiedenwerthigen Individuen, d. h. die geschlechtliche Generation hervor.

Wenn aus der Gametospore nur ein Sporozoogonidium entstände, gäbe es im ganzen Entwickelungsgange nur zwei Möglichkeiten, je nachdem die Reduktionsteilung in dem aus dem Sporozoogonidium entstandenen Zoogonidangium mit oder ohne Separation vor sich ginge; in ersterem Falle würden darin Homo- in letzterem Falle Isozoogonidien entstehen. In beiden Fällen ist der weitere Entwickelungsvorgang im obigen Schema ersichtlich.

Eine genaue Beobachtung der aus den Sporozoogonidien entstandenen ersten Generation, sei dieselbe nun auf den ganz jungen *Branchipus*-Individuen oder auf den

mindenesetre közelebbről tájékoztatna bennünket az egész fejlődés menetéről, de ez legbiztosabban mégis csak izolált kulturákkal volna felderithető.

Már az első készitményemben, de azután a többiben is feltünt nekem, hogy a mikrogametangiumok sokkal gyakoribbak, mint a makrogametangiumok. Ez a jelenség a némely zoogonidangiumban 8-nál jóval kisebb, 2—4 számban fejlődő zoogonidiumokra irányitotta gyanuskodásomat. Ha az ivari elemek képződésekor a ♂ elemek anyasejtjében végbemenő többsejtképződés és a ♀ elemek anyasejtjében megfigyelhető csekélyszámu sejtképződés tendenciáját már az ivari elemek anyasejtjének képződésekor is fontolóra vesszük, akkor itt a *Characium* fejlődési ciklusában a zoogonidiumoknak 2—4 számban való képződését az általában 8 számban megfigyelhető képződésével szemben nem eltérő, rendellenes, hanem rendes normális folyamatnak kell tekintenünk és akkor ezt csakis a ♀ gametangiumokkal azaz makrogametangiumokkal lehet kapcsolatba hozni.

A ♂ gametangiumok ezek szerint ♂ zoogonidiumokból volnának leszármaztatandók, melyek mindig 8 számban fejlődnek a ♂ zoogonidangiumok tartalmából, úgy mint a közönséges ♂♀ zoogonidiumok az ivartalan egyénekből alakuló ♂♀ zoogonidangiumokban; a ♀ gametangiumok pedig csak olyan egyénekből alakulhatnának, melyek a ♀ zoogonidangiumokban csak csekély, 2—4 számban kifejlődésre jutott ♀ zoogonidiumokból vették származásukat.

A biologiai állomás elhagyásakor felkértem Hankó Béla-t, hogy az élő *Characium* schon gehäuteten älteren Individuen zu finden, gäbe jedenfalls näheren Aufschluss über den genauen Entwickelungsvorgang, der aber doch erst bestimmt und sicher durch isolierte Kulturen geklärt werden könnte.

Schon in meinem ersten Praeparate, dann aber auch in den übrigen war es auffallend, dass Mikrogametangien weit häufiger als Makrogametangien zu beobachten waren. Diese Erscheinung richtete meinen Verdacht auf die in manchen Zoogonidangien nur zu 2—4 sich ausbildenden Zoogonidien. Wenn bei der Bildung der Geschlechtselemente die Tendenz einer Mehrzellbildung in den ♂-Mutterzellen und einer Minderzellbildung in den ♀-Mutterzellen auch schon bei der Bildung der Mutterzellen der Geschlechtselemente in Erwägung gezogen würde, dann ist hier in dem Entwickelungscykluse von *Characium* die scheinbar abweichende Bilduug von 2—4 Zoogonidien gegenüber der für allgemein zu beobachtenden Bildung von 8 Zoogonidien in den Zoogonidangien nicht als abweichender, abnormaler Vorgang, sondern als eine ganz normale Entwickelung anzusehen und dann kann diese eben nur mit der Bildung der Makrogametangien in Beziehung gebracht werden.

Die ♂-Gametangien wären demnach auf ♂-Zoogonidien zurückzuführen, die stets in der Zahl 8 in ♂-Zoogonidangien entstehen ganz so, wie die ♂♀-Zoogonidien in den aus assexuellen Individuen umgewandelten ♂♀-Zoogonidangien entstehen und die Umbildung zu ♀-Gametangien fände nur an solchen Individuen statt, die aus ♀-Zoogonidien entstanden, welche nur in geringerer Zahl, also zu 2—4 in ♀-Zoogonidangien zur Ausbildung kamen.

Beim Scheiden von der Biologischen Station ersuchte ich meinen Collegen B.

cium-anyagon végzett vizsgálataimat tovább folytassa, különösen azon kérdéses dolgok irányában, melyeket rövid otttartózkodásom alatt felderiteni nem lehetett; most levélben arról értesit, hogy neki sem sikerült a copulatiót megfigyelni, mert a rajzósejtek kiözönlése megszünt, de megfigyelte a nagy zoogonidiumok kirajzását a zoogonidangium falának hosszanti repedésén át, hogy ezek egy ideig szabadon mozognak, majd ha a rákocska lábainak sertéihez érnek, a két csillangójukkal rácsavarodnak a sertékre és ezentul ottmaradnak, mintegy rákötözve, utóbb a csillangók eltünnek (hogy behuzódnak? vagy levettetnek? nem irja) és hegyesebb végük elnyálkásodik, a hegyes megtapadt végükön mindig kis nyálkaszerü tömeg van, melybe iszaprészecskék is beleragadnak; kifejezetten tapadókorongos alakot nem látott.

Továbbá megfigyelt némely rákocskán a *Characium setosum* horgasvégü alakjához igen hasonló és *Characium setosum*-alakú növénykéket is bőven; ilyeneket az akkoriban vizsgált élő anyag között nem láttam, de találtam ilyeneket is most a formolban konzervált rákocskákon elég bőven; valamennyiben a *Characium setosum*-ot lehetett felismerni.

Végül irja, hogy vannak egyes rákocskák, melyeken a *Characium saccatum*-alakok között szintelen hegyes végű, de nem nyeles alakok ülnek; ezek a közölt rajzai után itélve, szintén a *Characium setosum* alakkörébe tartoznak. A konzervált anyag között ilyeneket most szintén elég szép számban észleltem még pedig a legváltozatosabb nagyságban, sőt volt sok

Hankó meine Untersuchungen an lebendem Material fortzusetzen und insbesondere auf jene fraglichen Punkte sein Augenmerk zu richten, deren Erforschung mir mein kurzer Aufenthalt auf der Station unmöglich machte. Hankó verständigt mich nun brieflich, dass es auch ihm nicht gelang eine vollständige Copulation zu beobachten, denn die Gametenschwärmung habe aufgehört, aber er habe das Ausschwärmen der Zoogonidien durch einen Längsriss in der Zoogonidangiummembran beobachtet und dass die Zoogonidien nach kurzem Herumschwärmen auf die schon im Vorhergehenden beschriebene Weise sich an den Fussborsten festsetzen; ob hierbei die Geisseln eingezogen oder abgeworfen werden, hat er nicht beobachtet, wohl aber konnte er fesstellen, dass das vordere Ende der Zoogonidien verschleimt und an diesem Ende immer eine kleine Schleimmasse sichtbar wurde, in der auch winzige Schlammteilchen sich einlagerten; die Bildung einer Haftscheibe hat er nicht gesehen.

Ferner fand er häufig an manchen Krebsen auch das mit seinem eigenthümlichen Haftorgane versehene *Characium setosum* und diesem ähnliche anderere Formen. *Characium setosum* habe ich damals bei Untersuchung des lebenden Materials nicht beobachtet, doch fand ich es nun ebenfalls nebst ähnlichen Formen genug häufig unter dem konservierten Material.

Endlich teilte er mir mit, dass er einige Krebse gefunden, an denen zwischen *Characium setosum* gleichfalls in einen langen, farblosen Stachel ausgezogene aber ungestielte Formen an den Borsten hafteten; diese gehören nach den mir zugeschickten Zeichnungen geurtheilt ebenfalls in den Formenkreis von *Characium setosum*. In dem konservierten Materiale

olyan alak is, mely a Lemmermann-tól leirt *Characium limneticum*-mal egyezett.

Sem az előbbieken, sem az utóbbiakon gameták avagy zoogonidiumok képzését nem figyeltem, de számos *Characium setosum* és *Char. limneticum* példányon a sejttartalom harántosztódását és egynéhány nagyobb *Characium setosum* példányon már a hosszanti osztódást is látni lehetett.

Lambert F. D. (in „Rhodora" XI. 1909.) Észak-Amerikából a *Branchipus vernalison* élő két *Characium*-fajt ir le: a *Characium cylindricum* és a *Charac. gracilipest*, előbbi némileg a *Char. saccatum*-hoz, utóbbi a *Char. setosum*-hoz hasonlit, de a kifejlett növénykék méretei sehogysem egyeznek egymással és szerkezetükben is van különbség; az amerikai alakok jóval nagyobbak, a magyarországi alakokkal már azért sem azonosithatók.

Legújabban Schiller F. (Beiträge zur Kenntnis des Pflanzenlebens mitteleuropäischer Gewässer I—III. in Oesterr. Bot. Ztschrft. LXXX. Jhg. No. 1—3. Wien 1924) irt le egy új *Characium*-fajt *Characium gracile* néven a Schönbrunni állatkerti tóból és a Lichtenbergi tóból Rumburg mellett (Csehország), melyet a *Characium gracilipes* F. D. Lambert-hez hasonlónak, de kisebbnek és orsóalakunak mond és mint planktonalgát is tüntet fel, noha határozottan az odaerősülő (sessilis) algák morphologiai jellegével bir. Leirása és rajzai után itélve ezt a növénykét az általam már régebben leirt *Characium setosum*-mal tartom azonos fajnak, annyival

habe ich jetzt solche Formen ebenfalls ziemlich häufig und in verschiedener Grösse beobachtet, aber auch noch andere Formen, die mit dem von Lemmermann beschriebenen *Characium limneticum* übereinstimmen.

Weder an ersteren noch an den letzteren habe ich Gameten- oder Zoogonidienbildung beobachtet, aber an zahlreichen Exemplaren von *Characium setosum* und *Characium limneticum* war eine Querteilung des Zellinhaltes und an einigen grösseren Exemplaren von *Characium setosum* auch schon eine Längsteilung zu sehen.

F. D. Lambert (in „Rhodora" XI. 1909) beschreibt zwei auf *Branchipus vernalis* lebende *Characium*-Arten: *Characium cylindricum* und *Characium gracilipes;* ersteres ähnelt einiger Massen dem *Characium saccatum*, letzteres dem *Characium setosum,* die Grössenmasse der vollkommen ausgebildeten Pflänzchen stimmen aber gar nicht überein und auch betreff der inneren Structurverhältnisse gibt es Unterschiede; die amerikanischen Arten sind bedeutend grösser und sind mit unseren Arten nicht zu identifizieren.

In neuester Zeit hat J. Schiller (Beiträge zur Kenntnis des Pflanzenlebens mitteleuropäischer Gewässer I—III. in Oesterr. Bot. Ztschrft. LXXX. Jhg. No. 1—3. Wien 1924) ein neues *Characium* aus dem Ententeiche des Schönbrunner Tiergartens und dem Lichtenbergerteiche bei Rumburg (Nordböhmen) unter dem Namen *Characium gracile* beschrieben, welches nach seiner Aussage eine gewisse Ähnlichkeit mit *Characium gracilipes* F. D. Lambert hat, aber durch seine geringere Grösse und Spindelform von diesem sich unterscheidet; auch führt er es als Planktonalge an, obwohl es entschieden die morphol. Eigenschaft einer sessilen

is inkább, mert utóbbit elég szép számban szabadon is találtam a begyüjtött *Branchipus*-rákocskák között, miután, mint tapasztaltam, igen könnyen leválik kapaszkodó szervével együtt gazdájának testéről.

Schiller közleményének III. fejezetében a *Characium Hookeri* (Reinsch) Hansg. ivartalan szaporodásáról és a *Characium limneticum* Lemmermann ivaros szaporodásáról is értekezik. Mindkét fajt a *Daphnia longispina* O. F. M., *Bosmina longirostris* O. F. M. és a *Diaptomus gracilis* G. O. S. nevü plankton-rákocskákon *(Entomostraca)* találta a *Colacium vesiculosum* Ehbg. társaságában, mely mínálunk is igen gyakori a *Daphnia*-kon, sőt néhol ezeket egészen zöldre is szinezi mint pl. az elmult nyár végén a Balaton melléki kővágóörsi tócsákban is nagyszámmal begyüjtött példányokat.

A *Characium Hookeri* ivartalan szaporodását eszközlő körteképü zoogonidiumokról (zoospórák) irja, hogy csillangóik igen nehezen megfigyelhetők, azért a rajzaiban fel sem tünteti, de valószinüleg két csillangójuk van; kétféle nagyságú zoogonidiumokat ir le, nagyobbakat, melyek 4-számban és kisebbeket, melyek 8-számban fejlődnek a nagyság tekintetében csak kevésbbé eltérő anyasejtjükben; térfogatuk számarányát „2 : 1"-ben állapitja meg. A *Characium saccatum*-nak szintén körteképü zoogonidiumain igen kevés és gyenge jódtinktura behatására mindenkor és könnyen két egyenlő csillangót láttam; nagyságbeli különbség a zoogonidiumok között kevésbbé volt szembetünő, annál inkább feltünt azonban a zoogonidangiumok vál-

Alge an sich trägt. Nach seiner Beschreibung und Abbildung halte ich dieses Pflänzchen für das von mir schon längst veröffentlichte *Characium setosum*, umsomehr da ich letzteres in grosser Anzahl auch freischwimmend zwischen den eingesammelten *Branchipus* Krebschen gefunden, nachdem es sehr leicht sammt seinem Haftorgan von diesen sich loslöst.

Schiller bespricht im III. Teile seiner Abhandlung auch die ungeschlechtliche Vermehrung des *Characium Hookeri* (Reinsch) Hansgirg und die geschlechtliche Vermehrung des *Characium limneticum* Lemmermann. Beide Arten hat er an den Planktonkrebschen *Daphnia longispina* O. F. M., *Bosmina longirostris* O. F. M. und *Diaptomus gracilis* G. O. S. in Gesellschaft von *Colacium vesiculosum* Ehbg. gefunden. Letzteres ist auch in unseren Gewässern an *Daphnien* sehr häufig und färbt manchwo diese ganz grün, wie z. B. in den Sümpfen bei Kővágóörs am Balaton, wo wir im vergangenen Sommer eine ganze Menge solcher grünen Krebschen einsammelten.

Über die, die ungeschlechtliche Vermehrung des *Characium Hookeri* bewirkenden, ebenfalls birnförmigen Zoogonidien (Zoosporen) schreibt Schiller dass sie wahrscheinlich zwei Geisseln besitzen „sie sind sehr zart, auch schwer sichtbar..." er habe sie daher in seinen Figuren weglassen müssen. Schiller beschreibt zweierlei Zoogonidien: grössere, die zu 4, und kleinere, die zu 8 in ihren, hinsichtlich ihrer Grösse nur wenig unterschiedenen Mutterzellen gebildet werden; das Verhältnis ihrer Volumina wird mit „2 : 1" angegeben. An den birnförmigen Zoogonidien von *Characium saccatum* habe ich bei sehr geringer Anwendung einer nur schwachen Jodlösung immer und leicht zwei gleichlange Geisseln beobachten kön-

tozatos nagysága, mindazáltal sejtmagvuk feltehető különböző értékére való tekintettel, származási és biologiai szempontból iso-, homo- és heterozoogonidiumokat és utóbbiak között mikro- és makrozoogonidiumokat vélek megkülönböztetni.

A *Characium limneticum* gametáiról irja Schiller, hogy egycsillangósak, a mikrogameták igen kicsinyek, hosszukás tojásdad- csaknem orsóalakúak, halvány sárgászöld színűek és feltünő nagy élénk piros stigmával birnak; a makrogameták jóval nagyobbak, körteképűek, csaknem olyan nagyok és alakúak, mint a 4-számban fejlődő zoogonidiumok, szép zöld színűek, de piros stigmájuk igen apró, gyakran igen nehezen vagy éppen ki nem vehető; a kétféle gametangiumok egyenlő nagyságúak, hurkaalakúak; a mikrogameták 128-számban, a makrogameták mindig 32-számban fejlődnek; a gametangiumok felhasadással nyilnak, a kirajzott mikrogameták élénken és igen gyorsan, a kirajzott makrogameták lassabban forgolódtak; a copulatio hamarosan következett be, a zygoták a makrogametáknak körteképű alakját tartották meg, további fejlődésükről biztosat nem állit. A kulturában tojásdad-alakú gametangiumok fejlődtek, ♂-jellegűek 32 mikrogametával és ♀-jellegűek 8 makrogametával, ezeknek a párosodását Schiller nem észlelte. Magam a *Characium limneticum* ivarzását nem figyeltem meg, csak egyes egyéneknek gametangiummá való átalakulásának első stádiumát láttam, de a *Characium saccatum* megfigyelt ivarzásában eltérő jelenségekként ismételten kiemelhetem az apró, a zoogonidiumoknál körülbelül 10-szer kisebb gömbalakú mikrogameták és a mikrogamenen; der Grössenunterschied der Zoogonidien war weniger auffallend umso auffallender war aber die mannigfache Grösse der Zoogonidangien; trotzdem glaube ich hier in Anbetracht ihres Ursprunges und bei Annahme ihres verschiedenen Zellkernwerthes, von biologischem Standpunkte aus Iso-, Homo- und Heterozoogonidien und unter letzteren wieder Mikro- und Makrozoogonidien unterscheiden zu können.

Die Gameten des *Characium limneticum* beschreibt Schiller als eingeisselige Schwärmzellen; die Mikrogameten sind sehr klein, länglich oval, fast spindelförmig, schwach gelblich grün gefärbt und besitzen ein auffällig grosses, lebhaft rothes Stigma; die Makrogameten sind birnförmig, bedeutend grösser, fast so gross, wie die zu 4 entstehenden Zoogonidien, frisch grün gefärbt, doch besitzen sie nur ein sehr kleines Stigma, das oft sehr schwer, oder auch gar nicht wahrnehmbar ist; beiderlei Gametangien sind von gleicher Grösse und Gestalt, wurstförmig; die Mikrogameten entstehen zu 128, die Makrogameten immer zu 32 in den mit einem Riss sich öffnenden Gametangien; die ausgeschwärmten Mikrogameten bewegten sich sehr schnell und hastig, die Makrogameten langsamer und ruhiger; die Copulation trat bald ein, die Zygoten behielten die birnförmige Gestalt der Makrogameten. Über ihre weitere Entwickelung gibt Schiller nichts Bestimmtes an. In der Kultur entwickelten sich eiförmige Gametangien, ♂ Gametangien mit 32 Mikrogameten und ♀ Gametangien mit 8 Makrogameten; die Copulation derselben hat er nicht beobachtet. — Ich selbst habe die geschlechtliche Vermehrungweise an *Characium limneticum* nicht beobachtet, nur an einigen Individuen die Gametenbildung in ihren ersten Phasen gesehen, aber aus

táknál még egyszer olyan nagy makrogameták kiszabadulási módját, hogy ezek két és nem egy csillangóval birnak és hogy stigma rajtuk nem volt kivehető.

dem beobachteten geschlechtlichen Vorgange des *Characium saccatum* kann ich allen dem gegenüber wiederholt hervorheben das eigentümliche Freiwerden der von den Zoogonidien ungefähr 10-mal kleineren kugelförmigen Mikrogameten und der als letztere doppelt so grossen Makrogameten, ferner dass die Gameten hier zwei und nicht nur eine Geissel besitzen und dass an ihnen kein Stigma wahrnehmbar war.

Az I. tábla ábráinak magyarázata.

1—20. *Characium saccatum* Filarszky 1. sertén ülő kifejlett egyén; 2. egyén ferde irányban kettéoszlott tartalommal; 3. egyén a sejt tengelyére merőlegesen kettéoszlott tartalommal (konzervált anyagból); 4. anyasejt nyolc, már lekerekitett fiósejttel; 5. zoogonidangium nyolc zoogonidiummal; 6. és 7. kisebb zoogonidangium négy zoogonidiummal; 8. zoogonidangium két zoogonidiummal; 9. zoogonidangium három zoogonidiummal; 10. hosszanti irányban felhasadt zoogonidangium kiszabaduló zoogonidiumokkal; 11. szabad kétcsillangós zoogonidium; 12. egy zoogonidiumnak mellső csillangós vége; 13. a sertére kapaszkodó és odatapadó zoogonidium; 14. két odatapadt zoogonidiumból kialakult fiatal egyén; 15. egymás mellett nyálkás végükkel odatapadt egyének: a) mikrogametás, b) makrogametás, c) és d) zoogonidiumos, e) fiatal egyén; 16. mikrogameták halmaza abban a pillanatban, amint az anyasejt (mikrogametangium) hártyája egyszerre eltünik; 17. egy rajzó makrogametát körülrajzó mikrogameták csoportja; 18. mikrogameta; 19. makrogameta; 20. a két különböző ivarú planogameta egyesülésének első stádiuma.

21—23. A *Characium setosum* Filarszky különböző alaku egyénei.

24—32. A *Characium limneticum* Lemmermann különböző alakú és nagyságú egyénei; 27—29. harántul oszlott tartalommal.

(10., 11., 13., 14. és 21—23. Hankó eredeti rajzai után. Mind körülbelül 340-szeres nagyitásban csak a 12. ábra körülbelül 1000-szer nagyitva.)

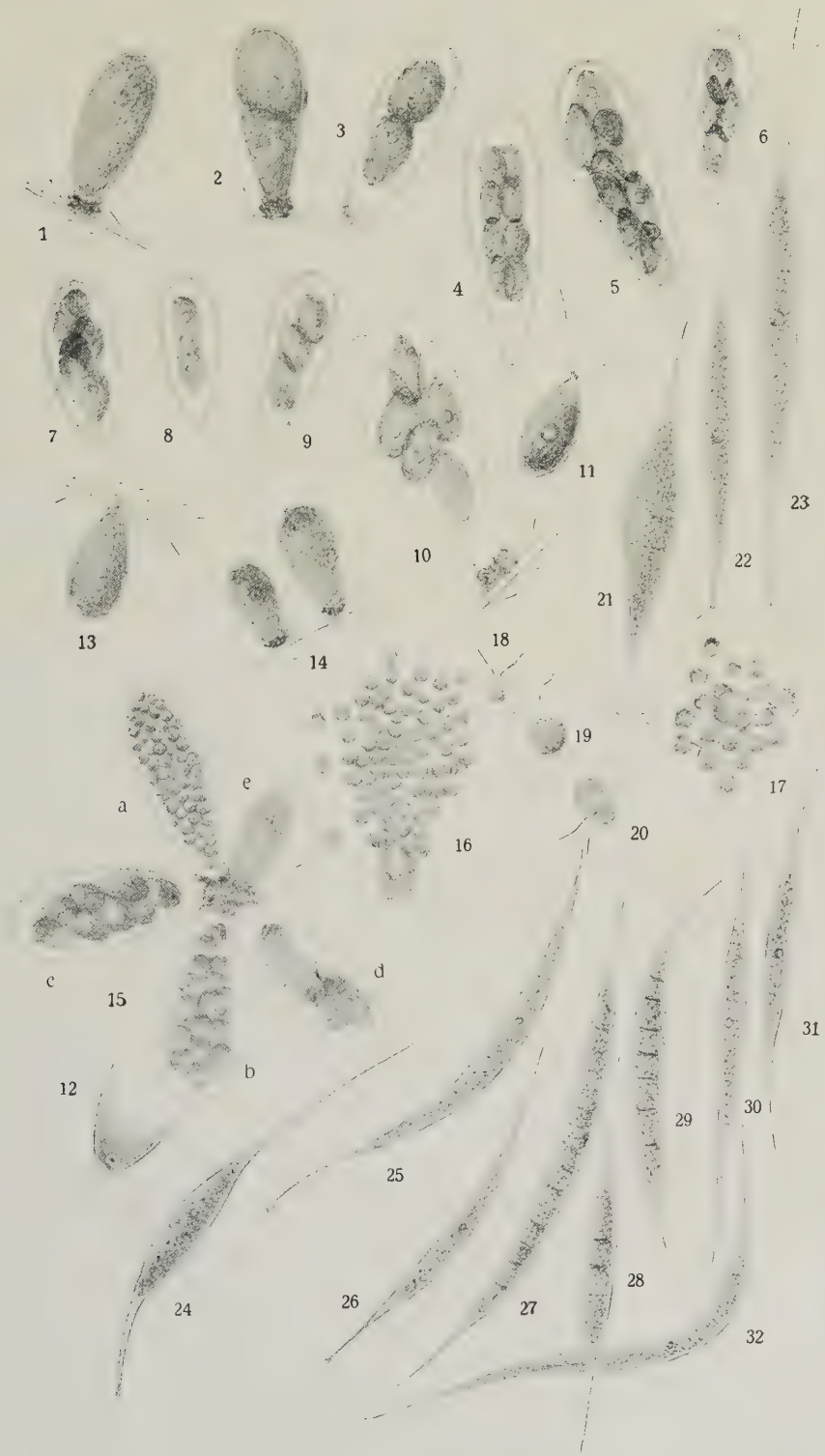
Erklärung der Figuren auf Tafel I.

1—20. *Characium saccatum* Filarszky. 1. Ein an einer Borste haftendes vollkommen ausgebildetes Pflänzchen; 2. Pflänzchen mit in schiefer Richtung geteiltem Inhalte; 3. Pflänzchen mit quergeteiltem Inhalte (konservirtes Material); 4. Mutterzelle mit acht schon abgerundeten Tochterzellen; 5. Zoogonidangium mit acht Zoogonidien; 6. und 7. kleinere Zoogonidangien mit vier Zoogonidien; 8. Zoogonidangium mit zwei Zoogonidien; 9. Zoogonidangium mit drei Zoogonidien; 10. ein durch einen Längsriss geöffnetes Zoogonidangium mit ausschwärmenden Zoogonidien; 11. ein freischwimmendes, zweigeisseliges Zoogonidium; 12. vorderes Geisselende eines Zoogonidiums; 13. ein an eine Borste sich anhaftendes Zoogonidium; 14. zwei aus angehafteten Zoogonidien entstandene junge Pflänzchen; 15. fünf, mit ihrem verschleimten vorderen Ende nebeneinander anhaftende Pflänzchen: a) Mikrogametangium, b) Makrogametangium, c) und d) Zoogonidangium, e) junges Pflänzchen; 16. Mikrogameten in dem Augenblicke, wo die Membran der Mutterzelle (Mikrogametangium) auf einmal verschwindet; 17. ein von Mikrogameten umschwärmter Makrogamet; 18. ein Mikrogamet; 19. ein Makrogamet; 20. erstes Stadium der Copulation zweier verschieden geschlechtlichen Planogameten.

21—23. Verschieden gestaltete Individuen des *Characium setosum* Filarszky.

24—32. Individuen des *Characium limneticum* Lemmermann in verschiedener Gestalt und Grösse; 27—29. solche mit quergeteiltem Inhalte.

(10., 11., 13., 14. und 21—23. nach Originalzeichnungen Hankó's. Alle Figuren in ungefähr 340-maliger Vergrösserung nur Fig. 12 ungefähr in 1000-facher Vergrösserung.)



Filarszky: Characium.

REMARQUES SUR QUELQUES POTAMOTS DU GROUPE COLEOPHYLLI KOCH.

Par H. Gams, Wasserburg am Bodensee.

Dans leur aperçu phytogéographique sur la région du Balaton, Mm. Borbás et Bernátsky écrivent ce qui suit (l. c. p. 12): „Wie es aus den bisherigen Beobachtungen hervorgeht, fehlt es der Hydrophytenvegetation des Balatonsees an gut ausgeprägten eigenen Formen, an ausgezeichneten Seltenheiten; von eigentlichen Wasserpflanzen können nur vier Arten als sehr häufig angeführt werden." Or, cette affirmation paraît inexacte, et le fait „dass der Balatonsee noch immer nicht ganz genau durchforscht ist" (l. c.), est prouvé par exemple par la découverte récente du *Scirpus litoralis* à Héviz près de Keszthely (Glück).

Lors de ma première visite aux rivages du Balaton, en octobre 1925, j'observai sur la plage entre Világos et Aliga des débris d'un potamot que je pris de suite pour *Potamogeton vaginatus* Turcz. ssp. *helveticus* G. Fischer. Les vastes gaînes blanchâtres, larges de 4 à 7 mm, ne me laissaient aucun doute, quoique le port plutôt rammassé rappelle plutôt la var. *scoparius* Wallr. du *Potamogeton pectinatus* L. Or, l'ouvrage déjà cité de Mm. Borbás et Bernátsky ne cite ni l'une ni l'autre de ces espèces, mais du groupe Coleophylli, auquel elles appartiennent, seulement le *P. interruptus* Kit. de Szántód, Kis-Balaton, Tihany et Boglár. Cette espèce, encore inconnue aux auteurs du „Magyar fűvész könyv", qui ne citent que le *P. pectinatus,* aurait été découverte par Paul Kitaibel même en 1799 sur les rives du Balaton et retrouvée par Haberlandt et Borbás.

Me doutant qu'il s'agissait d'une erreur, je m'adressai de suite à M. le directeur S. Jávorka, auteur de l'excellente nouvelle Magyar Flora, qui aimablement me donna les renseignements suivants (traduits par l'auteur): „La plante originale de Kitaibel (Herb. Fasc. VII. No. 238 *[Potamogeton verticillatum vel interruptum mihi.* In stagno salso ad Királytelek in Comitatu Szabolcsensi*]*) représente un *Pot. pectinatus* assez typique, aux feuilles tout à fait étroites (de 0·5 mm de largeur au plus, uninerviées). Ses gaînes sont tout à fait étroites, l'inflorescence n'est pas plus interrupte que dans le *P. pectinatus* typique, les internodes sont assez courts. A mon avis, le vrai *P. interruptus* Kit. (non Borb., nec Aschers.) n'est donc qu'une faible forme de *P. pectinatus* et l'on ne peut guère lui attribuer les feuilles larges et les stipulae vaginantes, comme l'ont fait Ascherson, Borbás et d'après eux moi aussi. *P. interruptus* s. Aschers., Borb. mérite donc un autre nom.

„L'autre plante de Kitaibel (Fasc. VII. No 232 *[Pot. marinum.* In littore Balatonis lectum. A *P. pectinato* non diversum sec. Smith Fl. Brit. I. 198*]*) est exactement la même plante aux stipules larges que vous venez de récolter."

Par conséquence, nous avons à faire à des plantes tout à fait différentes, à mon avis non seulement à deux, mais à trois:

P. interruptus Kit. Herb. No. 238, et apud Schultes (Öst. Flora 1814 p. 328) n'est donc qu'une forme de *P. pectinatus* creissant dans des eaux saumâtres stagnantes.

P. interruptus sensu Ascherson, Graebner, Hegi, Baumann, Hagström, Jávorka, etc. est une forme plutôt robuste de *P. pectinatus* aux tiges et gaînes peu élargies qui croît dans l'eau courante.

P. interruptus sensu Borbás = *P. marinus* Kit. Herb. 232 et Iter Baranyense 1799 et Haberlandt non L. du Balaton rentre dans le groupe du *P. vaginatus* Turcz. sensu G. Fischer et Baumann (non Samuelsson, an Turczaninow?). Comme je ne puis examiner actuellement l'identité de là plante hongroise avec les plantes sibériennes, baltiques désignées par divers auteurs sous le nom de *P. vaginatus*, j'appellerai celle du Balaton ***P. helveticus*** (G. Fischer) Baumann var. ***balatonicus*** mihi ad interim.*)

Mon opinion que la plante du Balaton rentre dans le groupe du *Potamogeton helveticus* (G. Fischer sub subsp. *P. vaginati)* actuellement aussi reconnu par M. Baumann comme espéce différente du *P. vaginatus* de Turczaninow, est partagée par M. Baumann, auquel j'ai soumis des èchantillons du Balaton. Quant aux différences du *P. vaginatus,* je renvois à l'article récent de Baumann (voir aussi Raunkiaer, l. c. p. 53). Je laisse de côté les plantes anglaises *(P. flabellatus* Babington), américaines (du Canada et Labrador) et sibériennes que je n'ai pas encore vues. Le „*P. vaginatus*" est aussi indiqué du Mecklembourg et de Vienne, le *P. zosteraceus* Fries = *P. pectinatus* var. *zosteraceus* Caspary qui en diffère par ses feuilles beaucoup plus larges, de la Fennoscandie, l'Allemagne du nord (de Hambourg à Königsberg), de Hessen—Nassau (Soden bei Allendorf an der Werra) et de Baden (Tauber bei Waldhausen), le *P. helveticus* (G. Fischer) Baumann outre du lac de Constance et du Rhin en amont de la chûte des lacs des Quatre-Cantons et du Léman (voir Forel, Baumann, Schinz & Keller et Samuelsson).

La plante du lac de Constance n'est, comme l'a prouvé M. Baumann, certainement pas une simple modification du *P. pectinatus* qui l'accompagne dans plusieurs de ses stations. Ni le vrai *P. vaginatus*, ni *P. helveticus* doivent être subordonnés au *P. pectinatus,* comme l'ont fait Mm. Ascherson, Graebner, Hegi et d'autres. Ils forment avec *P. subretusus* Hagstr. et *P. recurvatus* Hagstr. le groupe *Vaginati* Hagström de la section *Coleophylli* ou *Coleogeton.*

La var. *balatonicus* a la plus grande ressemblance avec le *P. helveticus* du lac de Constance, même au point de vue écologique. Je ne cite d'abord qu'un fait curieux:

M. Istvánffi (l. c. p. 7) a déterminé les algues adhérant à l'exemplaire original du *P. balatonicus* de Kitaibel, de même M. Meister les diatomacées d'un échan-

*) *Potamogeton* affinis *P. pectinato, vaginato* et praecipue *helvetico* habitu *P. pectinati* var. *scoparrii,* sed multo robustior, vaginis inferioribus 4 ad 7 mm latis, coriaceis, superioribus angustioribus. Flores et fructus mihi ignoti. In Lacu Balatone occurrens.

tillon de *P. helveticus* récolté par Mr. Baumann (l. c. p. 148). Les 2 listes ont au moins 3 espèces communes: *Diatoma (Odontidium) vulgare, Cymbella (Encyonema) ventricosa* et *Cocconeis placentula*, qui toutes les trois aiment l'eau alcaline fraiche, agitée et bien aérée.

Comme l'indique l'étiquette originale de Kitaibel également citée par M. Istvánffi, le célèbre botaniste hongrois a pris l'espèce du Balaton pour *P. marinum* L. = *P. filiformis* Pers. Or, cette espèce, actuellement généralement reconnue comme telle, n'est pas connue de la Hongrie avec certitude, ni par exemple de la Basse-Autriche et de la Styrie. Elle a cependant très souvent été confondue avec *P. pectinatus*, et des formes intermédiaires „critiques" ne sont pas rares (voir p. ex. Raunkiaer et Graebner, l. c.). J'en ai vues aussi dans le „Fényes folyás" près de Tata. A mon avis, au moins une partie de ses formes doivent être considérées comme des hybrides. Quelques-unes sont déjà reconnues comme telles par le monographe suédois Hagström, tandis que d'autres sont considérées comme variétés de *P. pectinatus*, de *filiformis* ou comme de propres espèces. Parmi ces dernières je compte le *P. vaginatus* de la Fennoscandie, le *P. helveticus* des lacs suisses et sa var. *balatonicus* du Balaton.

Voici pourquoi: Toutes ces „espèces" ont une aire très limitée et d'origine probablement assez récente. Elles possèdent toute une série de caractères du *P. filiformis*. Les fruits du *P. pectinatus* mesurent généralement 4 mm de longueur, ceux du *P. filiformis* 2 mm, ceux du *P. helveticus* qui ne mûrissent que très rarement, 2—2·5 mm et ceux du *P. vaginatus* 2·5—3 mm. La plante du Balaton n'a pas encore été trouvée en fleurs ou en fruits. Toutes ces plantes sont oligosténothermes et plus ou moins basiphiles: Le *P. filiformis* croît dans les lacs alpins, dans les sources froides et dans les ruisseaux à température basse, aussi dans la Mer Baltique. Dans les ruisseaux de la plaine du Rhône et au nord des Alpes, il présente des formes toujours vertes. Ceci est un des caractères principaux qui distinguent le *P. helveticus* („Winterkraut" aux environs de Constance) du *P. pectinatus*. Le même fait a été observé par Graebner (Kirchner, Löw et Schröter, l. c. p. 491) chez *P. zosteraceus* dans l'eau saumâtre de Kolberg. Les diatomacées de la var. *balatonicus* (voir ci-dessus) accusent une écologie tout à fait analogue.

M. Baumann considère le *P. helveticus* comme relique glaciaire. Ceci peut être exacte. Le *P. filiformis* a été constaté à maintes reprises dans les „argiles à *Dryas*" en compagnie d'une flore arctique-alpine ou subalpine, dans des stations où il fait défaut maintenant. Or, il peut très bien avoir vécu en Hongrie, comme il existe encore çà et là dans la plaine au nord des Alpes. Dans ces stations, il se sera croisé avec l'espèce eurytherme *P. pectinatus*, et de ce croisement un grand nombres de formes locales auront pris origine. Parmi ces formes je compte les diverses races „vaginées" y compris les *P. helveticus* et *balatonicus*. Cette hypothèse explique à mon avis presque toutes les particularités de ces plantes.

Reste encore l'élargissement des gaînes et les souches robustes qui semblent un caractère tout à fait nouveau. Or, l'apparition de tels caractères n'est pas si exceptionnel comme le prétendent les adversaires de l'hybridisme considéré d'abord par Kerner et Lotsy comme un des facteurs principaux de l'évolution. Je renvois

le lecteur aux exemples cités par Lotsy et Ernst, et à ceux de *Dentaria bulbifera* et *Quercus sessiliflora* que j'ai traités dans des articles antérieurs. Peut-être que cet élargissement des gaînes n'est qu'un phénomène de luxuriance, comme on en voit si souvent chez des hybrides. La question n'est certainement pas encore résolue, et les réflexions émises ci-dessus n'ont qu'un caractère préliminaire. Elles montrent cependant que la flore du Balaton est quand-même plus intéressante, aussi ou point de vue historique, que ne l'ont cru ses premiers investigateurs.

Ouvrages cités:

Ascherson P. und Graebner P.: Synopsis der Flora von Mitteleuropa I (1897) & 2. Aufl. I (1913).

Baumann Eugen: Die Vegetation des Untersees (Bodensee). (Archiv f. Hydrobiol. u. Planktonk. Suppl. I, 1911.).

— — Ueber einige kritische Potameen der Schweizer Flora. (Schröter-Festschrift. Zürich, 1925).

Borbás V. und Bernátsky J.: Die pflanzengeographischen Verhältnisse der Balatongegend. (Res. wiss. Erf. d. Balatonsees. II 2, 1907.)

Diószegi Sámuel és Fazekas Mihály: Magyar füvész könyv. I. Debreczen 1807, p. 135.

Ernst Alfred: Bastardierung als Ursache der Apogamie. Jena 1918.

Fischer G.: Die bayerischen *Potamogetonen* und *Zannichellien*. (Ber. Bayer. Bot. Ges *11*, 1907. p. 20.)

Forel F. A.: Le Léman. III. Lausanne 1904.

Gams Helmut: Noch einmal die Herkunft von *Cardamine bulbifera* (L.) Crantz und Bemerkungen über sonstige Halb- und Ganzwaisen. (Ber. Deutsch. Bot. Ges. *40*, 1922.)

— — Beiträge zur Geschichte der *Quercus sessiliflora* Salisbury. (Genetica 1925.)

— — Die höhere Wasservegetation. (Abderhaldens Handb. d. biol Arbeitsmethoden IX 2, 1926.)

Glück Hugó: *Scirpus litoralis* Schrader, ein für die ungarische Tiefebene neu entdecktes Tertiär-Relikt tropischer und subtropischer Gegenden. (Magyar Botanikai Lapok XVIII. 1919.)

Graebner Paul: *Potamogeton*. In Kirchner, Loew u. Schröter: Lebensgeschichte der Blütenpflanzen Mitteleuropas I 1, Stuttgart 1908.

Haberlandt Fr.: Von Keszthely nach Tihany. Reiseskizze. (Österr. Bot. Zeitschr. *11*, 1861.)

Hagström J. O.: Critical researches on the *Potamogetons*. (Kongl. Svenska Vet.-Akad. Handl. *55*, 1916.)

Hegi Gustav: Illustrierte Flora von Mitteleuropa. I, München 1908.

Istvánffi Julius: Die Kryptogamen-Flora des Balatonsees und seiner Nebengewässer. (Res. wiss. Erf. d. Balatonsees II 2, 1898.)

Jávorka Sándor: Magyar Flóra. I. Budapest 1924.

Kerner Anton: Können aus Bastarden Arten werden? (Öst. Bot. Zeitschr. XXI. 1871.)

Kitaibel Paul: Iter Baranyense 1779. Reliquiae Kitaibelianae. (Verh. zool.-bot. Ges. XII. 2. Wien 1862.)

Lotsy J. P.: Evolution by means of hybridization. Hague, 1916.

— — Evolution considered in the light of hybridization. (Lect. deliv. at the Coll. of the New Zealand University, Canterbury College, 1925).

Raunkiaer C.: De Danske Blomsterplanters Naturhistorie I. Copenhague 1895—99.

Schinz H. u. Keller R.: Flora der Schweiz. 4. Aufl. Zürich 1924.)

Schultes J. A.: Österreichs Flora. Wien 1814.

A BALATON HYDRACARINA FAUNÁJA.

I. KÖZLEMÉNY.

Irta Dr Szalay László.

DIE HYDRACARINEN-FAUNA DES BALATONSEES.

I. MITTEILUNG.

Von Dr L. Szalay.

A Magyar Nemzeti Múzeum megbízásából 1925. júliusában alkalmam volt a révfülöpi biológiai állomáson kutatásokat végezni, amely idő alatt főleg Hydracarinák gyüjtésével és azok tanulmányozásával foglalkoztam. Ott tartózkodásom alatt a gyüjtéseket kevés kivétellel Dr Hankó Béla, a biológiai állomás vezetője és Dr Abonyi Sándor, főiskolai tanár urak társaságában végeztem; augusztus és szeptember hónapokban pedig Dr Szilády Zoltán és Dr Pongrácz Sándor urak voltak szívesek gyüjtéseikből a Hydracarinákat rendelkezésemre bocsátani. Mindannyijuk szíves közreműködéséért ezúton is hálás köszönetemet fejezem ki.

A gyüjtés csónakról történt, legtöbbször háromszögű fenékhálóval (Dredge), melynek tartalmát fölhúzás után alaposan kiiszapoltuk s a visszamaradt anyag a laboratóriumban kiöntő-tálba került, honnan pipettával szedtem ki a Hydracarinákat. Többször plankton-hálóval is vettünk

Im Auftrage des Ungarischen National-Museums hatte ich Gelegenheit im Juli 1925. an der Biologischen Station in Révfülöp zoologische Forschungen zu durchführen, bei welcher Gelegenheit ich mich hauptsächlich mit dem Sammeln und Studium der Hydracarinen beschäftigte. Während meines dortigen Aufenthaltes machte ich meine Sammelexkursionen mit wenig Ausnahmen meist in Gesellschaft der Herrn Dr B. Hankó, Leiter der Biologischen Station und Prof. Dr. A. Abonyi. In den Monaten August und September waren die Herrn Docent Dr. Z. Szilády und Kustos Dr A. Pongrácz so freundlich die Hydracarinen ihrer Sammelsausbeute mir zur Verfügung zu stellen. Allen spreche ich auch hier für ihre Mitarbeit meinen besten Dank aus.

Das Sammeln geschah vom Boote aus mittelst Dredge, dessen Inhalt gut entschlammt wurde und die Hydracarinen mittelst Pipette aus dem Material im Laboratorium entnommen wurden. Oft nahmen wir Proben mittelst Planktonnetz, besonders in der *Potamogeton*-Zone, um die

próbát, különösen Potamogetonos területeken, hogy e növények közt uszkáló, vagy leveleiken ülő alakokat is hálóba kerithessük. A partokon bot végére erősített parti hálót használtam. Konzerválásra nem az alkohol szolgált, hanem a sokkal jobbnak bizonyult glycerin-ecetsav-desztillált víz (5:2:3) keverék, mely, ha ugyan nem is teljesen színtartó, de meg van az a jó tulajdonsága, hogy a Hydracarinák nem sötétednek meg benne, nem zsugorodnak össze, a lábak, palpusok nem lesznek merevek, törékenyek, úgy hogy a vizsgálatoknál a kálilúggal való kezelés legtöbbször el is maradhat, ami az alkoholnál szinte elkerülhetetlen.

zwischen diesen Pflanzen schwimmenden oder auf deren Blättern sitzenden Formen einzusammeln. An den Ufern benutzte ich das übliche Stocknetz. Zur Konservierung wurde nicht Alkohol, sondern die viel bessere Mischung von Glycerin, Essigsäure und destillirtes Wasser (5:2:3) gebraucht, welche, wenn sie die Farben auch nicht ganz erhaltet, so doch die gute Eigenschaft besitzt, dass die Hydracarinen nicht verdunkeln, nicht zusammenschrumpfen, ihre Beine und Palpen nicht starr und zerbrechlich werden, so dass bei ihrer Untersuchung die Behandlung mit Kalilauge wegbleiben kann, was bei Konservierung mittelst Alkohol unvermeidlich ist.

A Balaton, illetőleg a Balaton környékének Hydracarináival eddig csak Daday Jenő foglalkozott, ki két cikkben számolt be kutatásainak eredményéről. Az első (2) „A Balaton tanulmányozásának tudományos eredményei" című hatalmas mű keretében jelent meg; ebben főleg a Balatonban élő fajokat sorolja fel. A másikban (3) nemcsak a Balatonban, hanem inkább a Balatonnal részben összefüggő vagy teljesen önálló, de a Balatonhoz közel fekvő, kisebb kiterjedésű tócsákban, pocsolyákban, útszéli árkokban található fajokat említi meg.

Az előbbi cikkében 16, az utóbbiban pedig 27 fajról emlékezik meg.[1]) Tekintettel arra, hogy jelen dolgozatomban azokkal a fajokkal foglalkozom, melyeket a Balatonból gyüjtöttem, Daday idézett művéből is csak azokat említem meg,

Mit den Hydracarinen des Balatonsees und dessen Umgebung befasste sich bisher nur Dr E. Daday in zwei Arbeiten. Die erste (2) erschien im Werke „Resultate der wissenschaftlichen Erforschung des Balatonsees" und behandelt hauptsächlich die in Balatonsee selbst vorkommenden Arten. In der andern (3) werden nicht nur die im Balatonsee, sondern auch in den damit zusammenhängenden oder abgesonderten, aber zum See nahe liegenden kleineren Tümpeln, Sümpfen und Gräben vorkommenden Arten behandelt.

In der ersten Arbeit erwähnt Daday 16, in der andern 27 Arten.[1]) Nachdem ich mich nun nur mit jenen Arten befassen will, welche ich im Balatonsee selbst sammelte, so führe ich aus Daday's Arbeiten auch nur jene Arten auf, welche

[1]) A magyarországi tavak halainak természetes tápláléka c. könyvében (1) a Balatonnal külön fejezetben foglalkozik, itt azonban a Hydracarinákra vonatkozólag főleg azokat az adatait használja föl, melyeket már idézett (2) dolgozatában közölt.

[1]) In seinem Werke (1) über die natürliche Nahrung der ungarischen Fische, bedient er sich nur jener Angaben, welche er in seiner schon zitierten Arbeit (2) veröffentlichte.

amelyeket kizárólag a Balatonból konstatált. Ezek a következők:

er ebenfalls aus dem See selbst aufführt. Diese sind folgende:

Eylais extendens O. F. Müll.
Hydryphantes ruber De Geer.
Hydryphantes flexuosus Koenike.
Diplodontus despiciens O. F. Müll.
5. *Limnesia maculata* O. F. Müll.
Hygrobates longipalpis Herm.
Hygrobates trigonicus Koenike.
Unionicola crassipes O. F. Müll.
Unionicola hungarica Daday.
10. *Piona conglobata* C. L. Koch.
Hydrochoreutes ungulatus C. L. Koch.
Arrhenurus hungaricus Daday.
Arrhenurus gotlandicus Neuman.

Ezek közül azonban két faj kétséges; az egyik az *Unionicola hungarica*, nem kifejlődött példány, hanem valószínűleg az *Unionicola crassipes*-nek nymphája, úgy hogy már Daday is megjegyzi idézett cikkében, hogy a tőle leírt példány esetleg valamely más fajnak a fejlődési alakja, épen azért az *Unionicola hungarica* mint önálló faj nem szerepelhet. A másik az *Arrhenurus gotlandicus*, ez pedig valamelyik *Arrhenurus* sp. nymphája. Tehát mindössze 11 faj van, mely eddig a Balatonból ismeretes volt.

Most, hogy a biológiai állomás a Magyar Nemzeti Múzeum áldozatkészségéből megkezdte működését, minden remény meg van arra, hogy a Balaton faunájának és flórájának a modern eszközökkel történő alapos átkutatásával kapcsolatban a Hydracarinák is, melyeket eddig nálunk alig méltattak figyelemre, kellő kutatásban fognak részesülni.

Hogy a Hydracarinák életéről a maga összeségében teljes képet adhassunk, nem elégedhetünk meg azzal, hogy csak édesvizekben és sósvizekben (tenger) előforduló fajokról beszélünk, hanem el kell különítenünk azokat a fajokat, amelyek

Von diesen sind aber zwei Arten fraglich, nämlich *Unionicola hungarica*, welche wohl nur Nymphe von *U. crassipes* ist, über welche schon Daday die Möglichkeit ausspricht, dass seine Art nur eine Entwickelungs-Stadie einer andern Art sei, deshalb kann *Unionicola hungarica* nicht als besondere Art fungieren. Die andere Art ist *Arrhenurus gotlandicus*, auch Nymphe eine *Arrhenurus*-Art. Demgemäss sind aus dem Balatonsee bisher 11 Arten bekannt.

Jetzt, nachdem die Biologische Station des Ungarischen National-Museums ihre Tätigkeit begonnen hat, ist alle Hoffnung vorhanden, dass während der intensiven Erforschung der Fauna und Flora des Balatonsees auch die Hydracarinen, welche bis jetzt kaum beachtet wurden, auch besondere Beachtung finden werden.

Um die Lebensverhältnisse der Hydracarinen schildern zu können, können wir uns nicht damit begnügen, nur über in Süsswasser oder Salzwasser (Meer) vorkommende Arten zu sprechen, sondern wir müssen jene Arten, welche in aus-

kimondottan nagyobb kiterjedésű állóvizekben (édesvízű, esetleg sós tavak) tenyésznek, azoktól a fajoktól, melyek a kisebb kiterjedésű, sekélyvízű tócsákat, pocsolyákat, mocsarakat stb. kedvelik, vagy épen azoktól, melyek apró patakokban, folyókban találják meg legkedvezőbb életföltételeiket. Vannak természetesen olyan alakok is, melyek itt is, ott is egyaránt jól érzik magukat. Szükség van arra, hogy a tisztán szisztematikai és faunisztikai adatok mellett figyelemmel legyünk a környezetükben élő organizmusokra, a vegetációra, a vízfenék talajára, a mélységre, a víz kémiai összetételére, hőmérsékletére stb.

Azonkívül valamely adott területről nem elégséges a néhányszori hálózás, mert különböző évszakokban más és más alakok léphetnek föl; fontos tudnunk az egyes fajok gyakoriságát; vannak, amelyek aránylag csak rövid időre lépnek föl, mások szinte egész éven át találhatók; egyes fajok állandóan nagy tömegekben jelennek meg, mások csak szórványosan. Nem mellőzhető az egyes ivarok számaránya sem. Mindezek olyan kérdések, melyek szükségessé teszik, hogy minél több, lehetőleg az egész évre kiterjedő gyüjtési adat álljon rendelkezésünkre.

Nyári kutatásaim kapcsán jelen cikkemben csak néhány adattal szándékozom hozzájárulni a balatoni Hydracarinák ismeretéhez. Ökologiai tekintetben végső következtetéseket levonni, majd csak akkor lehet, ha sokkal nagyobb számú adat áll rendelkezésre, annyival is inkább, mert a Balatonnak aránylag csak kis része az, ahonnan ezúttal az adatok valók, nevezetesen Révfülöp kikötője és annak közvetlen környéke.

gesprochen grossen stehenden Gewässern (Süsswasser oder Salzwasserseen) leben, von jenen Arten, welche kleinere, seichte Teiche, Tümpel, Sümpfe etc. bevorzugen, oder besonders von jenen welche in kleinen Bächen, Flüssen ihre günstigsten Lebensbedingungen finden, absondern. Es gibt selbsverständlich auch solche Formen, welche sich so hier wie dort gut fühlen. Es ist notwendig, dass wir neben den rein systematischen und faunistischen Angaben unsere Aufmerksamkeit auch auf die in ihrer Umgebung lebenden Organismen, die Vegetation, die Bodenverhältnisse des Wassergrundes, auf die chemische Zusammensetzung des Wassers und dessen Temperatur etc. lenken.

Ausserdem ist es nicht genügend in einem Gebiet nur einigermals zu sammeln, da in den verschiedenen Jahreszeiten verschiedene Formen auftreten können; auch ist es wichtig über die Individuenanzahl der einzelnen Arten Kenntnis zu haben. Einzelne Arten treten verhältnismässig nur auf kurze Zeit auf, andere sind das ganze Jahr hindurch zu finden; einzelne Arten treten beständig in grossen Massen auf, andere dagegen nur vereinzelt. Auch ist es wichtig dass Verhältnis der Geschlechter zu kennen. Dies sind solche Fragen welche es notwendig machen, dass uns je mehr und auf das ganze Jahr sich ausdehnende Sammelergebnisse zur Verfügung stehen.

Durch meine Forschungen im vergangenen Sommer will ich nun zur Kenntnis der Hydracarinen des Balatonsees einige Angaben veröffentlichen. Um in oekologischer Hinsicht Schlüsse ziehen zu können, müssen uns aber noch zahlreichere Angaben zur Verfügung stehen, umso mehr, nachdem die jetzigen Angaben sich nur auf ein verhältnismässig kleines Gebiet des Balatonsees, auf den Hafen von Rév-

Nagyobb kiterjedésü állóvizeknél, tavaknál nem mindegy az, hogy a tó melyik részéből történik a gyüjtés. Egész más alakokra bukkanunk a partok mentén, mint a mélyebb fenéken, vagy a planktonban. Ezt a jelenséget először Forel (4) körvonalozta teljes pontossággal s a lényege az, hogy az élőszervezetek különböző fajai testvériesen megosztoznak a víz tömege, a tó különböző természeti sajátságokkal bíró területei fölött. Ez az osztozkodás azonban lényegesen hat az illető szervezetek életmódjára, szervezeti viszonyaik alakítására. A választott terület külső körülményeihez, természeti viszonyaihoz való alkalmazkodás hatása alatt oly bélyegekre tesznek szert az egyes szervezetek, hogy már a futólagos vizsgálatoknál is felismerhetjük azokat, amelyek a partokat, a nyílt tükröt s amelyek a tó fenekét lakják. Épen azért a tavaknál a parttól befelé haladva bizonyos zónákat szoktak megkülönböztetni; az egyes zónák környezete és annak hatása más lévén, kell, hogy a benne élő állatvilág is más legyen; ez vonatkozik a Hydracarinákra is. Forel a tavak szerves világában megkülönböztette: 1. a partlakókat vagy litorális fajokat, 2. a fenéken élőket vagy bathybikus alakokat és 3. a nyílt tükrön lakókat vagy pelagikusokat. Kirchner, Löw és Schröter már nem elégszenek meg a három színtájjal, hanem figyelembe veszik a tó egyes pontjait nagyobb tömegekben ellepő jellemző növényeket és ezek bizonyos határokig való előfordulása szerint a tavaknál általában a következő zónákat különböztetik meg: 1. fűöv, 2. *Phragmites*-öv, 3. *Scirpus*-öv, 4. *Nymphaea*-öv, 5. *Potamogeton*-öv, 6. *Chara*- és moszat-öv. Viets a holsteini tavak Hydracarináiról irott értékes munkájában (13) szintén ad egy fülöp und dessen nächste Umgebung beziehen.

Bei weit ausgebreiteten, stehenden Gewässern, Seen, ist es nicht gleichviel in welchem Teile des Sees gesammelt wird. Auf ganz andere Formen stossen wir längs des Ufers, als am tiefen Seegrund oder im Plankton. Diese Erscheinung hat zu erst Forel (4) pünktlich umgrenzt, nähmlich festgestellt, dass die verschiedenen Lebewesen die Wassermasse und die verschiedene Natureigenschaften besitzenden Gebiete des Sees brüderlich teilen. Diese brüderliche Teilung wirkt aber wesentlich auf die Lebensverhältnisse der betreffenden Organismen und auf die Gestaltung ihrer organischen Verhältnisse. Durch die Anpassung zu den äusseren Verhältnissen des Gebietes und der Natureigenschaften gelangen einzelne Organismen zu solchen Merkmalen, dass wir schon bei oberflächlicher Untersuchung feststellen können, welche Formen die Ufer, den Wasserspiegel oder den Seegrund bewohnen. Eben deswegen werden bei Seen, vom Ufer nach Innen folgend, besondere Zonen unterschieden. Nachdem die Verhältnisse der einzelnen Zonen und deren Wirkung eine verschiedene ist, so muss die darin lebende Tierwelt eine verschiedene sein; dies bezieht sich auch auf die Hydracarinen. Forel unterscheidet unter der Organismen eines Sees; 1. Bewohner des Ufers oder Litorale-Arten, 2. Grundbewohner oder Batybische Formen und 3. Bewohner des freien Wasserspiegels oder Pelagische Formen. Kirchner, Löw und Schröter begnügen sich nicht mit diesen drei Zonen, sondern berücksichtigen auch die einzelnen Teile des Sees in grösserer Menge bedeckende charakteristische Pflanzenwelt und nach deren vorkommen bis zu gewissen Grenzen unterscheiden sie folgende Zonen:

vázlatot, melyen feltünteti, hogy az egyes zónák miként következnek egymásra Kelet-Holstein nagy tavainál. Ő 7 övet különböztet meg: 1. füöv 0—0·5 m mély, (part, Brandung), 2. *Phragmites, Scirpus*-öv 0·5 m, 3. sekélyebb *Chara*-öv 0.5—1 m, 4. *Potamogeton*-öv 1—2 m, 5. mélyebb *Chara*-öv 2—4—6 m, 6. elhalt kagylóhéj-öv 7—10—12 m, 7. mély iszap-öv.

A Balaton révfülöpi részénél általában (l. a térképvázlatot) szintén beszélhetünk egymástól eltérő környezetű és hatású, tehát más és más életföltételeket nyújtó területekről (biocoenosis), melyek azonban a tó, illetőleg a hely természeténél fogva nem mindenben egyeznek az előbb említett sémákkal, mert pl. itten a *Nymphaea*-öv teljesen hiányzik, *Scirpus* aránylag kevés van, csak itt-ott lép fel szigetszerűen, de közvetlenül a parton annál több a *Phragmites* és beljebb a *Potamogeton*, mely utóbbiak néhol nagy területeket sűrűn lepnek el, máshol csak kisebb-nagyobb foltokban lépnek föl. Viets vázlatában két Chárás-övet tüntet föl, egy sekélyebbet (felső) s egy mélyebbet (alsó), itten két ilyen Chárás-övet nem lehet elkülöníteni egyrészt, mert Chara nincs, helyette moszat lép föl, de a moszat is csak egy övet alkothat, mert a Balaton aránylag sekély tó, hiszen Révfülöp és Boglár közti keresztmetszetben csak egy-két ponton éri el a maximális 3·7 m mélységet. Úgyhogy, ha a jelzett területen is megkíséreljük a különböző életföltételeket nyujtó területeket egymástól elkülöníteni, a következő zónákról beszélhetünk: 1. füöv (part) 0·5 m, 2. *Phragmites, Scirpus*-

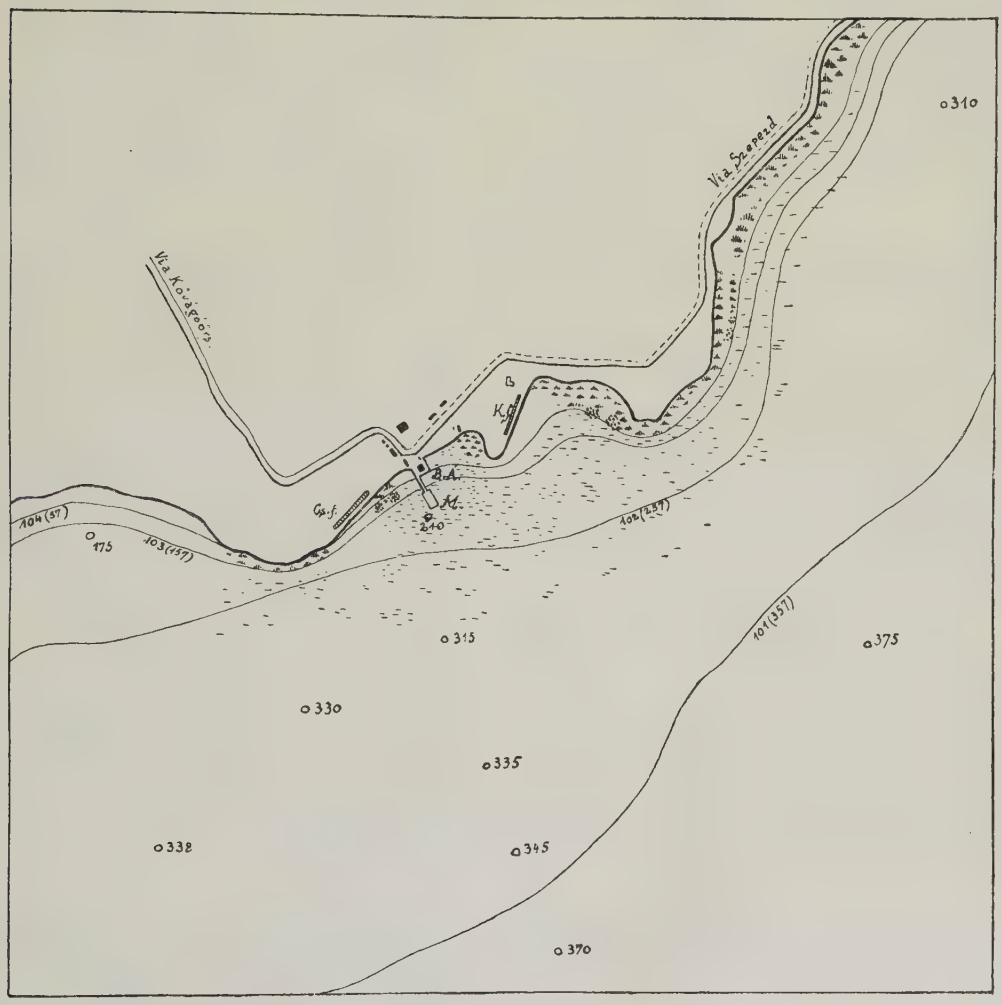
1. Brandungszone, 2. *Phragmites*-Zone, 3. *Scirpus*-Zone, 4. *Nymphaea*-Zone, 5. *Potamogeton*-Zone, 6. *Chara*- und Algen-Zone. Viets gibt in seiner wertvollen Arbeit über die Hydracarinen der holsteinischen Seen (13) auch eine Übersicht der einzelnen Zonen, wie diese in den grossen Seen Ost-Holsteins auf einander folgen. Er unterscheidet 7 Zonen: 1. Brandung (0—0·5 m) 2. *Phragmites, Scirpus*-Zone (bis 0·5 m), 3. obere *Chara*-Zone (0·5—1 m), 4. *Potamogeton*-Zone (1—2 m), 5. Untere *Chara*-Zone (2—4—6 m), 6. tote Muschel-Zone (7—10—12 m), 7. Tiefe Schlammzone.

Im Gebiete von Révfülöp des Balatonsees (siehe die Kartenskizze) können wir auch von verschiedenen Zonen, also von verschiedene Lebensbedingungen reichenden Gebieten (Biocoenosen) sprechen, welche aber dem See und der Natur des Gebietes entsprechend nicht in Allem mit dem erwähnten Schemen übereinstimmen. Es fehlt z. B. die *Nymphaea*-Zone gänzlich, *Scirpus* ist verhältnismässig wenig vorhanden und tritt nur stellenweise auf, um so mehr tritt am Ufer *Phragmites* und weiter Innen *Potamogeton* auf, beide überziehen manchmal grosse Gebiete dicht, anderweitig treten sie nur in kleineren oder grösseren Flecken auf. Viets unterscheidet eine obere und untere *Chara*-Zone, hier kann man zwei solche Zonen nicht unterscheiden, schon darum weil der Balatonsee durchschnittlich seicht ist, so zwischen Révfülöp und Boglár erreicht er nur an 1—2 Punkten die maximale Tiefe von 3·7 m. und weil Charen darin nicht vorkommen. Wenn wir nun in diesem Gebiet die verschiedene Lebensbedingungen darbietenden Zonen von einander absondern wollen, so können wir von folgenden Zonen sprechen: 1. Brandung (0·5 m), 2. *Phragmites, Scirpus*-Zone

öv 0·5—1 m, 3. *Potamogeton*-öv 1—2 m, 4. moszatöv, 5. elhalt kagylóhéj-öv, 6. iszapöv 2—4 m.

Bár a moszatövet, az elhalt kagylóhéj-övet, valamint az iszapövet jelen esetben nem lehet egymástól élesen elkülöníteni épen a tó sekély volta miatt. Elhalt csigaház és kagylóhéj-törmelékeket (0·5—1 m), 3. *Potamogeton*-Zone (1—2 m), 4. *Algen*-Zone, 5. tote Muschel-Zone und 6. Schlammzone (letztere drei 2—4 m).

Die Algen, tote Muschel und Schlammzone kann man wegen der geringen Tiefe des Sees von einander nicht scharf unterscheiden. Tote Schnecken- und Muschel-Schalenrudimente kann man so zwischen



Révfülöp és környéke térképe. — *B. Á.* = Biológiai Állomás; *M.* = móló; *Cs. f.* = Császta-fürdő; *K. f.* = kisfürdő; = nád *(Phragmites)*; = káka *(Scirpus)*; = hinár *(Potamogeton)*; 102 (257) = a tófenék mélységi görbéi *m*-ekben a tenger színe fölött; o 210 = mélységi pont *cm*-ekben.

Kartenskizze von Révfülöp und Umgebung. — *B. Á.* = Biologische Station; *M.* = Molo; *Cs. f.* = Császta-Bad; *K. f.* = Kleines Bad; = Schilf *(Phragmites)*: = Binsen *(Scirpus)*; = Potameen *(Potamogeton)*; 102 (257) = Tiefekoten des Sees in Metern in Seehöhe; o 210 = Tiefenpunkt in Centimeter.

egyaránt találunk a moszat között, valamint az iszapban is. Az egyes övek a következőképen jellemezhetők:

1. A part, 0·5 m-ig. Lassan lejtős, itt-ott köves, máshol homokos, iszapos. A köves parton a mohával benőtt köveken és kövek között sok a Planaria *(Polycelis, Dendrocoelum)*, édesvízi szivacs, *Asellus*, *Gammarus*, *Copepoda* és *Corixa*-lárva.

2. *Phragmites*, *Scirpus*-zóna, 0·5 m-től 1 m-ig. A fenék csak néhol köves, kavicsos, inkább homokos vagy iszapos; az előbbi helyeken ritkább, az utóbbiakon sűrűbb a nád és sás. Jellemző állatok itten a *Leptocerus*- és *Ephemerida*-lárvák, *Nephelis*-ek, *Gammarus*, *Potamobius leptodactylus*.

3. *Potamogeton*-zóna 1 m-től 2 m-ig. A fenék apróbb kavicsokkal, homokkal borított. A *Potamogeton* szeptember végén, októberben kipusztul. Nagyon sok itten a különféle *Chironomida*-lárva, azonkivül az alsóbbrendű rák *(Cladocera, Sida cristallina, Ostracoda, Copepoda)*.

4., 5., 6. Moszatzóna, elhalt kagylóhéjzóna, iszap, 2 m-től 4 m-ig. Fenék túlnyomórészt iszapos. Sok a különféle *Chironomida*- és *Corixa*-lárva, *Ostracoda, Cyclopida, Leptodora hyalina*, *Unio pictorum, Anodonta cygnea piscinalis, Lithoglyphus naticoides*, Diatomeák.

A fajok jegyzéke.

Nyári gyüjtéseim alkalmával a következő fajok kerültek elő:

den Algen, wie in Schlamm finden. Die einzelnen Zonen können folgendermassen charakterisiert werden:

1. Brandung, bis 0·5 m. Leicht abfallend, hie und da steinig, anderorts sandig, schlammig. Am steinigen Strand, an bemoosten Steinen und unter Steinen viele Planarien *(Polycelis, Dendrocoelum)*, Süsswasserschwämme, *Asellus, Gammarus*, Copepoden und *Corixiden*-Larven.

2. *Phragmites-Scirpus*-Zone, 0·5—1 m. Der Grund ist nur mancherorts steinig, kieselig, mehr sandig oder schlammig; in ersteren Fällen ist das Schilf und Rohr spärlich, in letzteren dichter. Charakteristisch sind hier: *Leptocerus*- und Ephemeriden-Larven, *Nephelis, Gammarus, Potamobius leptodactylus*.

3. *Potamogeton*-Zone, 1—2 m. Der Grund mit kleinerem Kies oder Sand bedeckt. Die Potameen gehen Ende September oder im Oktober zu Grunde. Charakteristisch sind verschiedene Chironomiden-Larven und Crustaceen *(Cladocera, Sida cristallina, Ostracoda, Copepoda)*.

4., 5., 6. Algen-, tote Muschel und Schlammzone, 2—4 m. Seegrund meist schlammig. Viele Chironomiden- und Corixiden-Larven, Ostracoden, Cyclopiden, *Leptodora hyalina, Unio pictorum, Anodonta cygnea piscinalis, Lithoglyphus naticoides*, Diatomeen.

Liste der Arten.

Während meiner Sammelexkursionen im Sommer fanden sich folgende Arten:

1. **Limnesia undulata** O. F. Müll.

Hazánk faunájára új. Egyike itten a leggyakrabban előforduló fajoknak, még pedig a partoktól befelé haladva a fenéken, fokozatosan nagyobb számban lép föl (l. IV. táblázat), úgy hogy valószínűnek

Für die Fauna Ungarns neu. Ist hier eine der häufigsten Arten, und zwar vom Ufer hinein am Grund in wachsender Anzahl anzutreffen (s. IV. Tabelle), scheint also obwohl sie auch in der toten Muschel-

látszik, miszerint a moszatzóna a neki legmegfelelőbb terület, bár a kagylóhéj törmelék közt is megtalálható. Viets szerint (13, 103. l.) a plöni tóban a felső és az alsó *Chara*-régiót népesíti be a legsűrűbben.

zone zu finden ist, in der Algenzone ihre entsprechendsten Lebensbedingungen zu haben. Nach Viets (13, p. 103) bevölkert sie im Plöner-See die obere und untere Chara-Zone am besten.

2. **Hygrobates longipalpis** Herm.

Ismeretes a Balatonból és hazánk több termőhelyéről (11). Általában elég közönséges és gyakori faj, de én mindössze két ízben találtam meg a kisfürdő mellett (l. a térképvázlatot), közvetlenül a part szélén, náddal sűrűn benőtt helyen.

Ist aus dem Balaton und verschiedenen Fundorten aus Ungarn bekannt (11). Ist im Allgemeinen eine häufige Art, trotzdem fand ich sie nur in zwei Fällen beim kleinen Bad (s. Kartenskizze), ganz am dicht beschilften Ufer.

3. **Hygrobates nigromaculatus** Lebert.

Hazánk faunájára új. Ezen a helyen ez is elég ritka volt, mindössze kétszer volt a hálóban, egyszer a móló körül, másodszor Szepezd felé, két náddal benőtt sáv közt a fenékről. Feltünő ez a körülmény már csak azért is, mert pl. a plöni tóban elég gyakori, hol Viets hasonló időszakban (julius—augusztus) a 7-ik zónáig megtalálta, legsűrűbben a 3-ik zónában (13, 105. l. 20. t.).

Für die Fauna Ungarns neu. Bei Révfülöp ebenfalls selten, ich fand sie nur zweimal, einmal neben dem Molo, andersmal zwischen zwei Schilfstreifen gegen Szepezd am Grund. Dies ist bemerkenswert, da sie z. B. im Plöner-See häufig ist, wo sie Viets zu gleicher Zeit im Juli und August bis zur 7. Zone fand, am häufigsten aber in der 3. Zone (13, p. 105, T. 20).

4. **Lebertia exuta** Koenike.

Hazánk faunájára új. Ez is a ritkábban előforduló fajok közül való. Hogy mennyire elszórtan él, azt mi sem mutatja jobban, mint az a körülmény, hogy aránylag egymástól távol fekvő helyeken találtam a példányokat s mindig egyenként voltak a hálóban, kivéve egy esetet (Szepezd felé, két nád-sáv között), amikor egy huzásra három került felszínre. A Császta-fürdőhöz közel elterülő káka között (l. a térképvázlatot) csak ez a faj volt található. Általában, úgy látszik, inkább a parthoz közelebb eső régiókban él; a parttól távolabb még hináros területen sem találtam, holott a parttól nem messze eső hinárban előfordul.

In der Fauna Ungarns neu. Auch eine der selteneren Arten. Die einzelnen Exemplare sammelte ich an von einander weit gelegenen Punkten, nur einmal (zwischen den zwei Schilfstreifen gegen Szepezd) fanden sich drei Exemplare im Netze vor. Zwischen den Binsen nächst dem Császta-Bad war nur diese Art zu finden. Scheint nur in der Nähe des Ufers zu leben, vom Ufer entfernt ist sie nicht einmal zwischen dem Wassergras zu finden, obwohl sie an gleichen Orten nächst dem Ufer vorkommt.

5. **Unionicola crassipes** O. F. Müll.

Ismeretes a Balatonból és hazánk több termőhelyéről. Ahhoz képest, hogy ez a faj elég gyakori és általánosan elterjedt, feltünő, hogy nem találtam olyan számban, mint aminőben várni lehetett volna és csak július végén fogtam az első példányokat. A mélyebb és a parttól távolabb eső régiókban ezúttal nem találtam, bár a plöni tóban a 7-ik zónában is előfordul (13, 105. l. 21. t.). Viets ugyanitt tényként megállapítja, hogy ennek a fajnak főelterjedési helye körülbelül 2·5 és 5 m között van a középső parti régiókban, vagyis olyan helyen, ahol a víz aránylag csendes, hullámverés mentes; ugyancsak ez okból található a nagyobb mélységekben is. A csendes víz azért előnyös számára, mert azok a gazdaállatok (szivacsok), melyekre a különböző fejlődési stádiumokban szüksége van, főleg ezeken a helyeken találhatók. Épen azért, hogy itten a parttól távolabb és a fenéken nem volt található, talán azzal magyarázható, hogy a Balaton aránylag sekély itten s még a közepes hullámzás is a vizet akárhányszor fenékig fölkorbácsolja.

Ist so aus dem Balaton, wie von verschiedenen Orten Ungarns bekannt. Obwohl diese Art weitverbreitet und häufig ist, fand ich sie nicht in solcher Zahl wie erhofft und die ersten Exemplare sammelte ich Ende Juli. In den tieferen und vom Ufer entfernten Regionen fand ich sie nicht, obwohl sie im Plöner-See auch in der 7. Zone vorkommt (13, p. 105, T. 21). Viets stellte ebendort fest, dass diese Art vorwiegend zwischen 2·5 und 5 m in der mittleren Uferregion vorkommt, also an solchen Orten, wo das Wasser verhältnismässig ruhig, ohne Wellenbewegung ist; aus selben Gründen ist sie auch in den grösseren Tiefen zu finden. Das stille Wasser ist ihr darum entsprechend, weil ihre Wirtstiere (Schwämme), welche sie während den verschiedenen Entwicklungsstadien benötigt, sich hauptsächlich an solchen Orten vorfinden. Dass diese Art hier vom Ufer entfernt und am Grund nicht zu finden war, ist dadurch zu erklären, dass der Balatonsee hier verhältnismässig seicht ist und das Wasser schon bei mittelmässigem Wellenschlag bis zum Grund aufgewühlt wird.

6. **Unionicola aculeata** Koenike.

Hazánk faunájára új. Régebbi szerzők, mint túlnyomóan Anodontákon és Uniokon élősködőt említik. Koenike (7) vizsgálatai során kimutatta, hogy a kifejlődött állat szabadon él s csak átalakulások alkalmával keresi föl a gazdaállatokat. A révfülöpi gyüjtőhelyen egyike a leggyakrabban előforduló Hydracarináknak és az eddigi tapasztalatok szerint a moszatos helyeket kedveli leginkább; én kivétel nélkül valamennyit, mint szabadon úszkáló alakot gyüjtöttem s bár sok *Unio* és *Anodonta* köpenyét és kopoltyúját megvizsgáltam, kifejlődött példányt azokon egyet sem sikerült találnom.

Neu für Ungarn. Wird von früheren Autoren als meist an Anodonten und Unionen schmarotzende Art erwähnt. Koenike (7) stellte fest, dass das ganz entwickelte Tier frei lebt und die Wirtstiere nur während der Entwicklung aufgesucht werden. Ist bei Révfülöp eine der häufigsten Hydracarinen und bevorzugt soweit beobachtet werden konnte die Algenzone. Ich sammelte sie als Freischwimmende Art und fand entwickelte Exemplare niemals auf Muscheln *(Unio, Anodonta)*, obwohl ich diesbezüglich sehr viele untersuchte.

7. **Piona controversiosa** Piersig.

A csehi Nagy tóból és Szántód pocsolyáiból említi Daday, de a Balatonból eddig még nem volt ismeretes. A parttól távolabb a Potamogetonos és moszatos területekről került elő a legtöbb, bár, úgy látszik, elszórtan él, nem tömegesen egy helyen, mert több fogásnál egyáltalában nem volt a hálóban, ha volt is, egy-egy húzásra 2—3-nál több nem igen akadt.

Daday erwähnt diese Art aus dem grossen Teich bei Csehi und aus Tümpeln von Szántód, aus dem Balatonsee selbst war sie noch nicht bekannt. Vom Ufer entfernt, aus der Potamogeton- und Algen-Zone stammen die meisten Exemplare, obwohl die Art wie es scheint zerstreut und niemals in Menge an einer Stelle lebt. Im Netz fanden sich nach mehreren Zügen oft keine, nach einem Zug aber höchstens 2—3 Exemplare.

8. **Forelia parmata** Koenike.

Hazánk faunájára új. Csak néhány példányt fogtam a partoktól jó messze a nyílt víz fenekéről s egymástól meglehetősen távol eső időközökben. Nincs kizárva, hogy a tó közepe táján, tehát még távolabb a partoktól nagyobb számban lesz gyüjthető.

Für Ungarn neu. Ich sammelte nur einige Exemplare weit vom Ufer entfernt am Grunde des freien Seespiegels und in weiter Zwischenzeit. Es ist möglich, dass sie in der Mitte des Sees, also noch entfernter vom Ufer in grösserer Anzahl gesammelt werden kann.

9. **Brachypoda versicolor** O. F. Müll.

Ismeretes hazánk több termőhelyéről, de a Balatonból eddig még nem. Mindössze egyetlen példányát gyüjtöttem, május 30-án hináros területen a fenékről. Mindenesetre meglepő, hogy ez a különben elég közönséges és gyakori faj ez alkalommal nem lépett föl nagyobb számban, amely körülmény valószínüleg azzal magyarázható, hogy fő megjelenési ideje inkább a tavaszi hónapokra esik.

Ist aus Ungarn von verschiedenen Fundorten bekannt, aus dem Balatonsee war sie aber noch nicht bekannt. Am 30. Mai gelang es auf binsigem Gebiet vom Grund ein Exemplar zu sammeln. Es ist beachtenswert, dass diese sonst gewöhnliche Art nicht in grösserer Anzahl aufgetreten ist, was wohl damit zu erklären ist, dass die Erscheinungszeit derselben mehr auf die Frühlingsmonate fällt.

10. **Mideopsis orbicularis** O. F. Müll.

Hazánk faunájára új. Nagy számban volt fogható, különösen Potamogetonos, moszatos és kagylóhéjtörmelékes fenékről. Néha csak néhány, máskor 15—20 is volt egyszerre a hálóban, ami arra enged következtetni, hogy nagyobb tömegekben, rajokban úszkál ide-oda a fenéken.

Für Ungarn neu. War in Anzahl zu sammeln, besonders in der *Potamogeton-*, Algen- und toten Muschelzone vom Seegrund. Manchmal waren nur einige, sonst 15—20 Exemplare im Netz, woraus zu schliessen ist, dass sie in grösseren Schwärmen am Seegrund umherschwimmt.

11. **Axonopsis complanata** O. F. Müll.

Hazánk faunájára új. Kizárólag közvetlenül a part széléről gyüjtöttem, olyan helyen, ahol a sekély vízben sok kisebb-nagyobb, mohával bőségesen belepett kő hever. Ilyen helyeken aztán szép számban él.

Für Ungarn neu. Ich habe die Art nur unmittelbar am Ufer an solchen Stellen gesammelt, wo viele bemooste Steine vorhanden sind. Hier lebt sie dann in Anzahl.

12. **Arrhenurus sinuator** O. F. Müll.

Hazánk faunájára új. A Balaton révfülöpi részénél ez a faj volt a leggyakoribb. A partoktól befelé haladva a Potamogetonos területek széléig fokozatosan nő a számuk, mig onnan, még inkább befelé, inkább csökken, úgy hogy legkedvezőbb tartózkodási helyüknek a Potamogetonos területek fenekét és a moszatos részeket lehet megjelölni.

Für Ungarn neu. Im Gebiete von Révfülöp war diese Art die häufigste des Balatonsees. Vom Ufer einwärts bis zum Rande der *Potamogeton*-Zone wächst ihre Anzahl, von dort weiter nach Innen aber nimmt sie ab, so dass als ihr günstigster Aufenthaltsort der Grund der *Potamogeton*- und Algenzone anzusehen ist.

A következőkben táblázatosan tüntetem fel azokat a fajokat, melyeket eddig a Balatonból ismerünk.

Im Nachfolgenden führe ich jene Arten die im Balatonsee vorkommen tabellarisch zusammengestellt auf.

I. táblázat. — I. Tabelle.

	A Balatonból ismeretes volt Aus dem Balatonsee bekannt gewesen	A Balaton faunájára új Für die Fauna des Bulatonsees neu	Hazánk más termőhelyéről ismeretes Von anderen Fundorten aus Ungarn bekannt	Hazánk faunájára új Für die Fauna Ungarns neu
Eylais extendens . . .	+	—	+	—
Hydryphantes ruber . .	+	—	+	—
Hydryphantes flexuosus	+	—	+	—
Diplodontus despiciens .	+	—	+	—
5. Limnesia maculata . .	+	—	+	—
Limnesia undulata . .	—	+	—	+
Hygrobates longipalpis .	+	—	+	—
Hygrobates trigonicus .	+	—	—	—
Hygrobates nigromaculatus	—	+	—	+
10. Lebertia exuta	—	+	—	+
Unionicola crassipes . .	+	—	+	—
Unionicola aculeata . .	—	+	—	+
Piona conglobata . . .	+	—	+	—

	A Balatonból ismeretes volt Aus dem Balatonsee bekannt gewesen	A Balaton faunájára új Für die Fauna des Balatonsees neu	Hazánk más termőhelyéről ismeretes Von anderen Fundorten aus Ungarn bekannt	Hazánk faunájára új Für die Fauna Ungarns neu
Piona controversiosa .	—	+	+	—
15. Hydrochoreutes ungulatus	+	—	+	—
Forelia parmata	—	+	—	+
Brachypoda versicolor .	—	+	+	—
Mideopsis orbicularis .	—	+	—	+
Axonopsis complanata .	—	+	—	+
20. Arrhenurus sinuator . .	—	+	—	+
Arrhenurus hungaricus .	+	—	—	—

Daday idézett munkájában (1) a többi között a Hydracarinákról is adott egy táblázatot, mely feltünteti, hogy az egyes szintájakban miként oszolnak meg az atkák. Táblázatában a következő szintájakat veszi fel: 1. homokos part, 2. hináros part, 3. homokos-hináros part, 4. nyílt tükör, 5. tófenék. Ő ezeket a szintájakat általában az egész tóra vonatkoztatja. Az én adataimmal való könnyebb összehasonlítás céljából talán nem lesz érdektelen, ha az említett táblázatból a Hydracarinákra vonatkozó részt itten közlöm.

Daday gab in seiner erwähnten Arbeit (1) unter anderen auch eine Tabelle über die Hydracarinen, welche die Verteilung der Arten in den verschiedenen Zonen veranschaulicht. In dieser Tabelle unterscheidet er folgende Zonen: 1. Sandiges Ufer, 2. Wassergrasiges Ufer, 3. Sandig-wassergrasiges Ufer, 4. Freier Seespiegel, 5. Seegrund. Diese Zonen bezieht er auf den ganzen See, Zum leichteren Vergleich mit meinen Angaben wird es wohl nicht überflüssig sein den auf die Hydracarinen bezüglichen Teil seiner Tabelle hier wiederzugeben.

II. táblázat. — II. Tabelle.

	Homokos part Sandiges Ufer	Hináros part Wassergrasiges Ufer	Homokos-hináros part Sandig-wassergrasiges Ufer	Nyilt tükör Freier Seespiegel	Tófenék Seegrund
Eylais extendens . . .	+	—	—	—	—
Hydryphantes ruber . .	+	—	—	—	—
Hydryphantes flexuosus	+	—	—	+	—
Diplodontus despiciens .	+	—	—	—	—
5. Limnesia maculata . .	—	+	—	—	—
Hygrobates longipalpis .	—	+	—	—	—
Hygrobates trigonicus .	—	+	—	+	—
Unionicola crassipes . .	—	—	—	+	—
Piona conglobata . . .	—	—	—	+	—
10. Hydrochoreutes ungulatus	—	+	—	—	—
Arrhenurus hungaricus .	+	+	—	—	—

A Daday által közölt fajokat, kettő kivételével, ez alkalommal nem sikerült a szóban forgó területen föltalálnom, ami azonban nem zárja ki azt, hogy esetleg későbbi gyüjtések alkalmával elő ne kerüljenek. Sokkal inkább föltünő, hogy a fenékről egyetlen fajt sem említ, holott az én fenékpróbáimnál egyszer sem fordult elő, hogy a fenékháló tartalmában Hydracarina ne került volna a felszínre. Az igaz, hogy Daday által a Balatonból kimutatott Hydracarinák általában olyan fajok, melyek a sekélyebb parti régiókat kedvelik inkább s így valószínűnek látszik, hogy főleg a partokról kapta az anyagot, bár más állatcsoportokból (alsóbbrendű rákok) több olyan alakot említ, melyek a fenékről valók.

Kár, hogy hiányoznak az adatok az egyes fajok pontos számbeli megjelenésére, az ivarok eloszlására, valamint arra vonatkozólag, hogy a különböző évszakokban, melyek lépnek föl nagyobb számban, melyek ritkábban vagy maradnak ki teljesen.

Die von Daday aufgeführten Arten konnte ich mit Ausnahme von zwei Arten diesmals im genannten Gebiet nicht auffinden, was aber nicht ausschliesst diese eventuell später finden zu können. Viel auffallender ist es aber, dass er vom Seegrund keine einzige Art erwähnt, obwohl aus meinen Grundproben Hydracarinen niemals fehlten. Es steht wohl fest, dass die durch Daday aus dem Balatonsee festgestellten Arten solchen angehören, welche die Uferzone bevorzügen, er das Material also wohl meist von den Ufern erhielt, obwohl er aus anderen Tiergruppen (niedere Krebse) mehrere solche Arten erwähnt, welche Grundbewohner sind.

Es ist schade, dass Angaben über die Individualzahl der einzelnen Arten, die Verteilung der Geschlechter, und über das Auftreten oder Fehlen der Arten in den verschiedenen Jahreszeiten fehlen.

A fajok előfordulása az egyes zónákban.

Nekem összesen 56 gyüjtésről van adatom, a legkorábbi 1925. május 30, a legkésőbbi 1925. szeptember 12-ről való. A legtöbb gyüjtés július hónapra esik; júliusban 1—2 nap kivételével mindennap történt gyüjtés, általában a kora délelőtti órákban, de néhányszor késő délután, sőt este 10—11 óra között is.

Hogy az egyes fajok mikép oszlanak meg a különböző zónákban, arról a következő tábla ad útbaigazítást.

Vorkommen der Arten in den einzelnen Zonen.

Mir stehen zusammen die Daten von 56 Sammelergebnissen zur Verfügung, die erste vom 30. Mai, die letzte vom 12. September 1925. Die meisten Ansammlungen fallen auf das Monat Juli, mit Ausnahme von 1—2 Tagen wurde alltäglich in den frühen Vormittagsstunden, einigemals spät Nachmittag, aber auch Nachts zwischen 10—11 Uhr gesammelt.

Was die Verteilung der einzelnen Arten auf die verschiedenen Zonen anbelangt, gibt nachfolgende Tabelle Aufschluss.

III. táblázat. — III. Tabelle.

	Fűöv, part Brandung	Phragm. Scirp. zóna Phragmites Zone	Potamogeton zóna Potamegoton Zone	Fenék[1]) Grund [1])	Plankton
Limnesia undulata . .	+	+	+	+	—
Hygrobates longipalpis .	+	—	—	—	—
Hygrobates nigromaculatus	—	+	+	—	—
Lebertia exuta	+	+	+	—	—
5. Unionicola crassipes . .	+	+	+	—	—
Unionicola aculeata . .	+	+	+	+	—
Piona controversiosa .	+	+	+	+	—
Forelia parmata . . .	—	—	+	+	—
Brachypoda versicolor .	—	—	+	—	—
10. Mideopsis orbicularis .	+	+	+	+	+
Axonopis complanata .	+	—	—	—	—
Arrhenurus sinuator . .	+	+	+	+	—

1. A parton azokon a helyeken, ahol semmiféle növényzet nincs s a lassan lejtő iszapos, kavicsos rész erősen ki van téve a hullámjárásnak, Hydracarinát nem találtam. Azokon a helyeken azonban, ahol közvetlenül a parton nagyobb kövek vannak, melyek a vízből itt-ott kiállanak, vagy ahol mindjárt a part szélén föllép a növényzet *(Phragmites)*, tehát a víz már nincs kitéve annyira a hullámzásnak, már vannak Hydracarinák. Egészen a part szélén, sekély vízben, mohával belepett kövek közül került elő az *Axonopsis complanata*, ezt a vizsgált terület egyetlen más pontjáról (zóna) sem sikerült gyüjtenem. Ugyancsak, de növényzettel benőtt part széléről való a *Hygrobates longipalpis*, melyet a parttól távolabb eső és mélyebb helyeken szintén nem sikerült találnom. Volt még

1. Am Ufer, an solchen Stellen wo keine Vegetation vorhanden und der sanft abfallende schlammige oder kieselige Grund dem Wellenschlag stark ausgesetzt ist, fand ich keine Hydracarinen. Dort aber wo unmittelbar am Ufer grössere Steine vorhanden sind oder solche aus dem Wasser emporstehen, oder wo unmittelbar am Ufer die Vegetation *(Phragmites)* auftritt, also das Wasser nichtmehr dem Wellenschlag ausgesetzt ist, sind Hydracarinen schon vorhanden. Ganz am Ufer, aus seichtem Wasser, zwischen bemoosten Steinen fand sich *Axonopsis complanata*, welche Art ich sonst aus keiner Zone des Gebietes kenne. Von bewachsenem Ufer stammt *Hygrobates longipalpis*, welche ich in entfernteren oder tieferen Teilen des Sees ebenfalls nicht antraf.

[1]) Amit a III. és a következő táblákon általában „Fenék"-kel jelzek, az vonatkozik a moszatöv-, elhalt kagylóhéjöv- és iszapövre egyaránt.

[1]) Was ich in der III. und den folgenden Tabellen „Grund" nenne, bezieht sich auf die Algen-, tote Muschel- und Schlammzone.

ezen a részen, bár föltünően csekély számban: *Limnesia undulata, Lebertia exuta, Unionicola crassipes, U. aculeata, Piona controversiosa, Mideopsis orbicularis* és *Arrhenurus sinuator.*

2. A nádas és kákás területeknek csak inkább a széléről, ahol kisebb-nagyobb öblöket alkotnak, vagy ahol a nád-káka ritkább, lehetett próbát venni, a sűrűbb helyek még csónakkal sem voltak igen megközelíthetők, az itten élő fajok rendszerint a fenéken jutottak hálóba. Parti háló nem igen vezetett eredményre. A víz ezeken a helyeken legfeljebb 60—70 cm mély. Itt a nagyobb számban föllépő *Unionicola crassipes, U. aculeata, Mideopsis orbicularis* és *Arrhenurus sinuator* mellett csekély számban *Limnesia undulata, Hygrobates nigromaculatus, Lebertia exuta* és *Piona controversiosa* volt található.

3. A *Potamogeton* közül (nem a fenékről, — körülbelül 80—100 cm mélységből) *Unionicola aculeata*-t, *Piona controversiosa*-t, *Mideopsis orbicularis*-t és *Arrhenurus sinuator*-t sikerült fogni.

4. Mint már említettem, a gyüjtések legnagyobb része a fenékről történt, még pedig egyrészt közelebb a partokhoz, ahol bőségesen tenyészik a *Potamogeton,* másrészt távolabb, ahonnan a fenékről moszatok s nagyon sok kagylóhéjtörmelék került az iszappal együtt a hálóba; kevés olyan mélyebb pont van ezen a területen, ahol tisztán csak iszap van a fenéken. Leggyakrabban *Limnesia undulata, Unionicola aculeata, Piona controversiosa, Mideopsis orbicularis* és *Arrhenurus sinuator* akadt a hálóban, ha a fenékről vettem a próbát. Föltünt, hogy *Unionicola crassipes*-t csak július vége felé (VII. 23.) fogtam először, később elég gyakran volt a hálóban. *Brachypoda versicolor* pedig mindössze egyetlen egy példány van a gyüjteményben.

Hier fanden sich noch, aber in geringer Anzahl: *Limnesia undulata, Lebertia exuta, Unionicola crassipes, U. aculeata, Piona controversiosa, Mideopsis orbicularis* und *Arrhenurus sinuator.*

2. Aus den mit Schilf und Binse bewachsenen Teilen konnten nur vom Rande oder weniger dicht bewachsenen Teilen Proben genommen werden, da die dicht bewachsenen Partien auch mit Kahn nicht erreicht werden konnten. Die hier lebenden Arten kamen meist vom Grund ins Netz, das Stocknetz ergab kein Resultat. Das Wasser ist an solchen Orten höchstens 60—70 cm tief. Hier treten in grösserer Anzahl *Unionicola crassipes, U. aculeata, Mideopsis orbicularis* und *Arrhenurus sinuator,* in geringerer Anzahl *Limnesia undulata, Hygrobates nigromaculatus, Lebertia exuta* und *Piona controversiosa* auf.

3. Zwischen den Potameen (nicht vom Grund, aus 80—120 cm Tiefe) stammen *Unionicola aculeata, Piona controversiosa, Mideopsis orbicularis* und *Arrhenurus sinuator.*

4. Wie schon erwähnt wurde meist vom Grund gesammelt und zwar teils näher zum Ufer, wo *Potamogeton* reichlich vorhanden, teils weiter entfernt, wo ins Netz Algen und viele tote Schnecken- und Muschelrudimente nebst Schlamm gelangten. Im Gebiete von Révfülöp sind wenig stellen wo nur reiner Schlamm vorhanden ist. Am häufigsten gelangten *Limnesia undulata, Unionicola aculeata, Piona controversiosa, Mideopsis orbicularis* und *Arrhenurus sinuator* ins Netz. Auffallend war, dass ich *Unionicola crassipes* erst gegen Ende Juli (23. VII) zum erstenmal sammelte, später gelangte sie häufig ins Netz. *Brachypoda versicolor* fand sich nur in einem einzigen Exemplar in der Sammlung vor (30. V, auf seegrasigem

Gyüjtési ideje május 30, hináros területen, a fenékről. *Forelia parmata* szintén kis számban volt található, az a néhány is a fenéken.

5. A plankton próbák a nyílt vízen kevés eredménnyel jártak; dacára annak, hogy több fajról ki van mutatva, melyek, ha nem is eupelagikusak, de előfordulnak a planktonban. Én mindössze egy *Mideopsis orbicularis*-t találtam a planktonban egy alkalommal, épen azért valószínűnek tartom, hogy az is esetleg véletlenül került a hálóba, annyival is inkább, mert tudtommal épen ez nem pelagikus faj.

Itt említem meg, hogy a víz felszínéről a nappali gyüjtéseknél egyszer sem volt a hálóban Hydracarina, ellenben egy alkalommal (július 17.) este 10—11 óra között a móló körül *(Potamogeton)* a következő Hydracarinákat találtam a plankton hálóban: *Unionicola aculeata* (1♂, 2♀), *Piona controversiosa* (4♂, 2♀), és *Arrhenurus sinuator* (2♂, 2♀). Úgy látszik egyes fajok este, illetőleg éjjel a mélyebb régiókból (fenék) a magasabb régiókba is (a víz színe) feljönnek, mely körülmény a víz hőmérsékletének változásával, fénykereséssel vagy azon egysejtű szervezetek vándorlásaival, melyek nekik táplálékul szolgálnak, lehet összefüggésben. Megjegyzem, hogy ezek, miután nem állapítható meg pontosan, hogy melyik zónából vagy honnan a fenékről jutottak a víz felszínére a III—V. táblázatban nem szerepelnek.

A IV. táblázat arról ad útbaigazítást, hogy egyes fajok viszonylagosan milyen egyénszámmal szerepelnek az egyes zónákban.

Grund). Auch *Forelia parmata* war nur in kleiner Zahl ebenfalls am Seegrund zu sammeln.

5. Die Planktonproben des freien Seespiegels ergaben wenig, obwohl von mehreren Arten festgestellt ist, dass wenn sie auch nicht eupelagisch sind, doch im Plankton vorkommen. Ich selbst fand nur einmal *Mideopsis orbicularis* im Plankton, es ist also anzunehmen, dass auch diese nur versehentlich ins Netz gelangte, umsomehr, als eben diese Art als nicht pelagische Art bekannt ist.

Hier kann ich bemerken, dass bei Tageslicht vom Wasserspiegel niemals eine Hydracarine ins Netz gelangte, in einem Falle aber am 17. Juli, Abends zwischen 10 und 11 Uhr gelangten am Molo (*Potamogeton*-Zone) folgende Arten ins Planktonnetz: *Unionicola aculeata* (1 ♂, 2 ♀), *Piona controversiosa* (4 ♂, 2 ♀) und *Arrhenurus sinuator* (2 ♂, 2 ♀). Es scheint also, dass einige Arten Nachts aus tieferen (Grund) in höhere (Wasserspiegel) Regionen heraufkommen, was mit der Veränderung der Wassertemperatur, dem Suchen nach Licht, oder mit dem Wandern der ihnen zur Nahrung dienenden Protozoen in Verbindung stehen kann. Nachdem von diesen nicht pünktlich festzustellen ist aus welcher Zone oder vom Grunde welcher Zone diese an die Wasseroberfläche gelangten, so sind sie auch in der III—V. Tabelle nicht berücksichtigt worden.

Die IV. Tabelle will Aufklärung darüber bringen, in welcher Stückzahl die einzelnen Arten in den verschiedenen Zonen figuriren.

IV. táblázat. — IV. Tabelle.

	Part — Ufer		Phragmites, Scirpus		Potamogeton		Fenék — Grund		Plankton	
	Gyüjtések száma Anzahl des Sammelns	Példány Stück	Gyüjtések száma Anzahl des Sammelns	Példány Stück	Gyüjtések száma Anzahl des Sammelns	Példány Stück	Gyüjtések száma Anzahl des Sammelns	Példány Stück	Gyüjtések száma Anzahl des Sammelns	Példány Stück
Limnesia undulata .	1	1	2	8	14	44	17	69	—	—
Hygrobates longipalpis	2	4	—	—	—	—	—	—	—	—
Hygrobates nigro-maculatus	—	—	1	4	1	1	—	—	—	—
Lebertia exuta . . .	1	1	2	4	3	3	—	—	—	—
5. Unionicola crassipes .	1	1	2	10	4	8	—	—	—	—
Unionicola aculeata .	1	1	3	12	23	103	20	146	—	—
Piona controversiosa	1	1	1	1	12	16	11	26	—	—
Forelia parmata . .	—	—	—	—	1	1	5	5	—	—
Brachypoda versicolor	—	—	—	—	1	1	—	—	—	—
10. Mideopsis orbicularis	1	1	2	13	20	130	18	77	1	1
Axonopsis complanata	3	15	—	—	—	—	—	—	—	—
Arrhenurus sinuator	1	1	1	25	26	221	20	153	—	—

A táblázatból kitünik, hogy egyikmásik faj csak nagyon szórványosan fordul elő és csak szükebb, korlátolt területen találja meg a neki legkedvezőbb életföltételeket, viszont mások annál nagyobb számban jelennek meg s jóval tágabb területeken érzik otthonosan magukat. A Balaton révfülöpi részénél a nyári hónapokra vonatkozólag a következő fajok mondhatók a leggyakoribbaknak:

Aus der Tabelle ist ersichtlich, dass einzelne Arten in nur spärlicher Anzahl vorkommen und nur auf kleinem Gebiet die vorteilhaftesten Lebensbedingungen finden, andere wieder in grosser Anzahl erscheinen und sich auch in einem grösseren Gebiet wohl befinden. Im Gebiete von Révfülöp können für die Sommermonate als häufigste Arten des Balatonsees folgende genannt werden:

Limnesia undulata
Unionicola crassipes
Unionicola aculeata
Piona controversiosa
Mideopsis orbicularis
Arrhenurus sinuator.

Daday szerint (l. II. táblázat) a *Hygrobates longipalpis* hináros parton (nyilván *Potamogeton*-os terület), tehát a part szélétől távolabbra eső és mélyeb-

Nach Daday (s. II. Tabelle) soll *Hygrobates longipalpis* auf wassergrasigem Ufer (wohl *Potamogeton*-Zone), also vom Ufer weiter entfernten und tieferen Plätzen

ben fekvő helyeken fordul elő, én kizárólag csak a part szélén találtam, bár nem épen partszéli lakó, mert pl. a plöni tóban is Viets adatai szerint (13., 105. l. 19. tábla) előfordulási helye bezárólag a 6. zónáig terjed s legsűrűbben a 4. zónát népesíti be. Az *Unionicola crassipes-t* pedig csak a nyílt tükörről (plankton?) említi Daday, más szerzőknél is ez a faj általában, mint pelagikus szerepel; planktonpróbáim alkalmával azonban egyszer sem került hálóba, úgyhogy aligha tekinthető pelagikusnak, annyival is inkább, mert Viets is föltünőnek tatálja (13., 122. l.), hogy Holtstein tavainak planktonjában egy gyüjtés alkalmával sem sikerült megtalálni, holott egyébként a tavakban gyakori; ő ezt a körülményt annak tudja be, hogy a plankton anyagot nem mindig specialisták nézték át, kik az irodalomba pelagikusnak bevezetett *Unionicola crassipes*-t összetéveszthették a hasonló színű és szintén hosszúlábú *Piona rotunda*-val.

Az eddigiekben nem voltam tekintettel a fajok ivarszerinti eloszlására, pedig érdekes eredményekre juthatunk, ha vizsgáljuk, hogy milyen különbség van hímek és nőstények időbeli föllépésében, milyen az egyes ivarok egymáshoz való számaránya esetleg térbeli eloszlása. Mivel ezúttal csak nyári adatok állanak rendelkezésemre, csak a nyári viszonyokról alkothatunk képet magunknak. Az V. táblázat az ivarok megoszlását adja, ebbe csak azokat a fajokat vettem föl, melyeknél a külső ivarbélyegek élesen elkülönültek, jól fölismerhetők. Ennélfogva kimaradt a *Lebertia exuta, Mideopsis orbicularis* és *Axonopsis complanata.*

vorkommen, ich fand sie nur am Ufer, obwohl es keine ausschliessliche Ufer-Art ist, so hat z. B. Viets festgestellt (13, p. 105, T. 19), dass diese Art im Plöner-See bis zur 6. Zone vordringt und die 4. Zone am dichtesten bevölkert. *Unionicola crassipes* wird von Daday nur vom freien Wasserspiegel (Plankton?) erwähnt, ebenso wie auch andere Autoren allgemein die Art als pelagische angeben; meine Planktonproben enthielten das Tier niemals, so dass es kaum als pelagisch angesehen werden kann, umsomehr als es auch Viets (13, p. 122) niemals im Plankton der holsteinischen Seen antraf, obwohl es in Seen häufig ist. Nach Viets ist dies wohl jenem Zustand zuzuschreiben, dass das Plankton-Material nicht immer von Spezialisten durchgesehen wurde und so die als pelagisch eingeführte *Unionicola crassipes* mit der ähnlich gefärbten, langbeinigen *Piona rotunda* verwechselt wurde.

Im bisher gesagtem habe ich mich über die Verteilung der Geschlechter nicht geäussert, obwohl wir auf interessante Ergebnisse gelangen, wenn wir z. B. das zeitliche Auftreten, weiters die Individuenzahl der Geschlechter und deren räumliche Verteilung beobachten. Nachdem mir nur Sommerdaten zur Verfügung stehen, so kann nur über die Sommerverhältnisse eine Übersicht gegeben werden. Die V. Tabelle gibt Aufklärung über die Verteilung der Geschlechter, in welche ich aber nur jene Arten aufgenommen habe, deren äusserliche Geschlechtscharaktere gut ausgeprägt, also leicht erkenntlich sind. Demzufolge wurden *Lebertia exuta, Mideopsis orbicularis* und *Axonopsis complanata* weggelassen.

V. táblázat. — V. Tabelle.

	Part — Ufer		Phragmites, Scirpus		Potamogeton		Fenék — Grund	
	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀
Limnesia undulata	—	1	5	3	23	21	34	35
Hygrobates longipalpis	1	3	—	—	—	—	—	—
Hygrobates nigromaculatus	—	—	2	2	—	1	—	—
Unionicola crassipes	—	1	—	10	1	7	—	—
5. Unionicola aculeata	—	1	9	3	44	59	63	83
Piona controversiosa	1	—	—	1	12	4	15	11
Forelia parmata	—	—	—	—	—	1	—	5
Brachypoda versicolor	—	—	—	—	—	1	—	—
Arrhenurus sinuator	—	1	15	10	51	170	27	126

Általában az ivarok megoszlása elég egyenletesnek mondható, csak az *Arrhenurus sinuator*-nál mutatkozik a nőstények némi túltengése a hímekkel szemben, viszont a *Piona controversiosa*-nál pedig a hímek vannak többségben. Feltünő az *Unionicola crassipes* és *Forelia parmata* hímjeinek elmaradása.

Die Verteilung der Geschlechter kann also als eine ziemlich gleichmässige angenommen werden, nur bei *Arrhenurus sinuator* zeigt sich eine Überzahl der Weibchen gegenüber den Männchen, während bei *Piona controversiosa* die Männer überhandnehmen. Auffallend ist das wegbleiben der Männer von *Unionicola crassipes* und *Forelia parmata.*

Néhány adat akar mindez csak lenni, anélkül, hogy egyelőre szándékomban állana bármi tekintetben végső következtetéseket levonni; nem is lehet addig, amig az egész Balatonra és külön az egyes évszakokra kiterjedő gyüjtési adat nem áll rendelkezésre. Akkor majd meg lehet állapítani, hogy vannak-e a Balatonnak, — az egyes évszakoknak jellemző atkái, valamint azt, hogy az atkák között vannak-e olyanok, melyek az egyes biocoenosisokon belül, mint vezető vagy jellemző alakok szerepelnek.

Dies sind blos vorläufige Daten, aus welchen ich vorläufig keine Schlussfolgerungen ziehen kann; dies ist ja gar nicht möglich bis nicht genug Material aus jedem Teile des Balatonsees und zu jeder Jahreszeit gesammelt vorhanden ist. Nur dann wird man feststellen können ob im Balatonsee für den See charakteristische Formen oder für die einzelnen Jahreszeiten charakteristische Hydracarinen leben und ob unter ihnen solche Formen zu finden sind, welche innerhalb der einzelnen Biocoenosen als charakteristische Leitformen betrachtet werden können.

Irodalom. — Literatur.

1. Daday J., A magyarországi tavak halainak természetes tápláléka, Budapest, 1897.
2. — Viziatkák (Hydrachnidae). (Bal. tud. tanulm. eredm., II. köt., I. r. — Budapest, 1897. & Result. wiss. Erforsch. d. Balatonsees. II. Band, I. Theil, — Wien, 1897.).
3. — Mikroskopische Süsswassertiere der Umgebung des Balaton (Zool. Jahrb.,Abt. Syst.,Bd. XIX, 1904.).
4. Forel, A. F., Allgemeine Biologie eines Süsswassers. In Zacharias: Die Tier- und Pflanzenwelt des Süsswassers).
5. Koenike, F., Acarina. (in Brauer: Die Süsswasserfauna Deutschlands, H. 12, II. 1909.)
6. — Ein Acarinen-, insbesondere Hydracarinen-System nebst hydracarinologischen Berichtungen. (Abhandl. Nat. Ver. Bremen, Bd. XX, H. 1, 1910).
7. — Beitrag zur Kenntnis der Wassermilbe Unionicola aculeata (Koen.) (Arch. Hydrob. Bd. X, 1915.).
8. — Beitrag zur Kenntnis der Wassermilbengattung Lebertia Neum. (Ibid. Bd. XII, 1918—19.).
9. Piersig, R., Deutschlands Hydrachniden. (Zoologica, Heft 22., Stuttgart, 1897—1900.).
10. — Hydrachnidae. (Das Tierreich, 13. Lief., Berlin, 1901.).
11. Szalay L., A magyarországi Hydracarinák jegyzéke. Az eddigi irod. adatok és újabb gyüjtések alapján. (Állatt. Közl. XX., 1925.).
12. Viets, K., Zusammenfassende Liste über brandenburgische Hydracarinen. (Arch. f. Naturg., 85. Jahrg., Abt. A, 5. Heft, 1919).
13. — Die Hydracarinen der norddeutschen, besonders der holsteinischen Seen (Versuch einer Oekologie der See-Hydracarinen). (Arch. f. Hydrob., Suppl.-Bd. IV, 1924).

Nagy kócsag (*Egretta alba* L.)

A KISBALATONI GÉMTELEP.

Irta: Schenk Jakab.

DIE REIHERKOLONIE IM KISBALATON.

Von J. Schenk.

Magyarország madárvilágának egyik legvonzóbb nevezetességét alkották mindenkoron a gémtelepek. Földrajzi helyzetük miatt is előszeretettel keresték föl azokat a nyugat ornithologusai, mert itt érték el legközelebb a kócsagtanyákat, amelyekre nézve Magyarország területe jelenti az elterjedés északnyugati határát. A külföldi ornithologusok közül elsőnek Naumann J. Fr., minden idők egyik legnagyobb ornithologusa látogatta meg az 1835. esztendőben a magyar gémtelepeket, amelyek aztán az ő lelkes ismertetései nyomán valósággal világhírnévre tettek szert.

A magyar gémtelepek közül a legnagyobbak és legszebbek közé tartozik a kisbalatoni. Ez az ősmocsár a Balaton délnyugati elmocsarasodott kiöblösödése a Zalatorkolat mindkét partján s közelitőleg 40 □-kilométernyi területet borit. Kisebb része *Nuphar luteum*-mal benőtt szabad vízfölület, a többi náderdő és legelőterület.

Nincsen olyan esztendő, amelyben teljesen learathatnák a rengeteg nádat s így mindig marad elegendő avas nád. A halászok a gyorsan utána növekedő nád folytonos kinyírásával tudják csak

Die Reiherkolonien bildeten seit jeher eine der anziehendsten Merkwürdigkeiten der ungarischen Ornis. An der nordwestlichen Verbreitungsgrenze der auch Edelreiher beherbergenden Kolonien gelegen, hatten dieselben eine grosse Anziehungskraft für die Ornithologen des Westens, von welchen als erster J. Fr. Naumann, einer der grössten Ornithologen aller Zeiten die ungarischen Reiherkolonien im Jahre 1835 besuchte und dann durch seine begeisterten Schilderungen zum Weltrufe erhob.

Eine der bedeutendsten und schönsten dieser Kolonien befindet sich im Kisbalaton = Kleiner Plattensee. Es ist dies ein Ursumpf, welcher zu beiden Seiten der Einmündung des Zalaflusses gelagert ist, als eine versumpfte Ausbuchtung des südwestlichen Winkels des Balaton-See's. Das Areal beträgt etwa 40 □ Km., wovon ein geringer Teil mit *Nuphar luteum* bestandener freier Wasserspiegel ist, während der übrige Teil auf Rohrwälder und Weideflächen entfällt.

In keinem Jahre kann der dichte Rohrwald ganz abgeerntet werden. Nur mühsam erhalten die Fischer durch stetiges ausschneiden des rasch nachwachsenden Schilfrohres die wenigen Kommunikations-

fönntartani a gyér számban levő közlekedési utakat s így fölös számban alakulnak majdnem áthatolhatatlan sűrűségű és szinte elérhetetlen avas nádasok, amelyek még a legóvatosabb mocsárlakó, a gyönyörű nemes kócsag — *Egretta alba alba* (L.) — által is elfogadott kedvező fészkelőhelyet nyujtanak. A Kisbalatont övező nagy kiterjedésü sekély vizek, de maga a szabad víztükör is szinte kimeríthetetlen bőségben szolgáltatják a vízimadarak részére szükséges táplálékmennyiséget.

wege, so dass grosse überständige, fast unerreichbare und undurchdringbare Rohrpartien selbst den scheuesten Sumpfbewohnern, den herrlichen Silberreihern — *Egretta alba alba* (L.) — eine unbeanstandete willkommene Niststätte bilden. Die seichten Randgewässer, teilweise auch der freie Wasserspiegel, ergeben fast unerschöpfliche Nahrungsquellen.

(Phot. J. Schenk).

A Kisbalaton látképe. — Ansicht des Kisbalaton.
(A csónak közepén G. T. Pearson, az északamerikai National Association of Audubon Societies elnöke. — In der Mitte des Bootes G. T. Pearson, Präsident der nordamerik. National Association of Audubon Societies.)

Csak természetes, hogy ezen a kedvező területen emberemlékezet óta népes telepet alkottak a gém-félék, amelyek között képviselve volt a nemes kócsag is. Jelenleg a Kisbalaton az egyedüli s tán utolsó menedékhelye a nemes kócsagnak Csonkamagyarországon. A fészkelőpárok száma a kócsagőr pontos megfigyelései szerint az utóbbi években a következő volt:

Hier befindet sich neben einer gut bevölkerten Reiherkolonie die derzeit einzige, vielleicht auch die letzte Zufluchtstätte des Silberreihers in Rumpf-Ungarn und zählte dieselbe in den letzten Jahren laut genauer Zählung des Wärters folgende Anzahl von Brutpaaren:

1921-ben . . . . 10 pár
1922-ben . . . . 16 „
1923-ban . . . . 24 „
1924-ben . . . . 26 „
1925-ben . . . . 15 „

Régebben, ennek a gémtanyának a fénykorában, az 1890-es évek elejéig évente közel 100 párban költött itt a nemes kócsag s akkoriban még néhány kis kócsag — *Egretta garzetta garzetta (L.)* — is állandó lakója volt a telepnek. Azóta az utóbbiak végképpen eltüntek innen, a

1921 . . . . . 10 Paare
1922 . . . . . 16 „
1923 . . . . . 24 „
1924 . . . . . 26 „
1925 . . . . . 15 „

Einstens, in der Glanzzeit, bis Anfang der 1890-er Jahre horsteten hier jährlich ungefähr 100 Paare und waren damals auch noch einige Paare des Seidenreihers — *Egretta garzetta gazretta* (L.) — hier zu Hause. Seitdem sind die letzterern ganz verschwunden, während der

(Phot. J. Schenk).

Részlet a batlák telepéről, a középen a szürkegém fészke, a háttérben a fölriasztott anyamadarak. — Partie aus der Kolonie der Sichler, in der Mitte Nest des Graureihers, im Hintergrunde die aufgeschreckten Elternvögel.

nemes kócsagállomány pedig állandóan fogyott.

„A kócsag hajdani és jelenlegi fészkelő helyei Magyarországon“ című tanulmányomnak éppen oly váratlan, mint kellemes visszhangja támadt Hollandiában. Ebből a tanulmányomból az a tanulság szürődött le, hogy a nemes kócsag kipusztulása Magyarországon belátható időn

Silberreiher-Bestand sich immer mehr verminderte.

Als ebenso unerwartetes wie, willkommenes Echo auf meine Studie: „Die einstige und jetzige Verbreitung der Edelreicher in Ungarn,“ laut welcher das Aussterben der ungarischen Edelreiher in absehbarer Zeit wahrscheinlich erschien, leitete der hochherzige Sekretär der Neder-

belül bekövetkezhetik. Ennek a lehetőségnek a hatása alatt a „Nederlandsche Vereeniging tot bescherming van Vogels" nemeslelkű titkára Drijver J. Hollandiában segélyakciót indított a magyar kócsagvédelem érdekében. Az ugyanakkor megindult belföldi adományok révén, amelyek élén Horthy Miklós kormányzó Ő Főméltóságának nagyobb adománya szerepelt, állandó kócsagőrt alkalmazhatott a M. K. Madártani Intézet az érdekelt birtokosok és bérlők hozzájárulásával. Négy landsche Vereeniging tot bescherming van Vogels in Amsterdam, Herr J. Drijver eine Rettungsaktion in den Niederlanden ein, welche uns neben inländischen Spenden, eingeleitet von Sr. Durchlaucht des Reichsverwesers N. v. Horthy zu nagybánya die materiellen Mittel an die Hand gab, im Einvernehmen mit den Eigentümern einen ständigen Wärter anzustellen. Vier Jahre hindurch zeigte auch der Bestand eine, wenn auch langsame, aber doch stetige erfreuliche Vermehrung, während

(Phot. J. Schenk).

Nagykócsag fészke tojásokkal. — Nest des Silberreihers mit Eiern.

éven át, habár lassú, de állandó örvendetes emelkedést mutatott a kócsagállomány, ellenben az utolsó évben megint csak 15 párra olvadt le az állomány.

A gémtelep egyéb lakói is évről-évre változó mennyiségben fészkelnek. 1925-ben az állomány fajok szerint és óvatos becslés után körülbelül a következő volt:

im Jahre 1925 wieder nur 15 Paare zurückkehrten.

Die übrigen Bewohner der Kolonie horsten ebenfalls in jedem Jahre in verschiedener Anzahl. Im Jahre 1925 bestand die Bevölkerung annähernd aus folgender Kopfzahl:

Kanalas gém, *Platalea leucorodia leucorodia* L. . . . . 50 pár
Batla, vagy fekete ibisz, *Plegadis falcinellus falcinellus* (L.) . . 500 „
Szürke-gém, *Ardea cinerea cinerea* (L.) . . . . . 50 „
Vörös-gém, *Ardea purpurea purpurea* (L.) . . . . . 50 „

Löffelreiher, *Platalea leucorodia leucorodia* L. . . . . 50 Paare
Sichler, *Plegadis falcinellus falcinellus* (L.) . . . . . 500 „
Fischreiher, *Ardea cinerea cinerea* L. . . . . 50 „
Purpurreiher, *Ardea purpurea purpurea* L. . . . . 50 „

(Phot. J. Schenk).

Nagy kócsag fészke kb. kéthetes fiókákkal.
Nest des Silberreihers mit ca. zwei Wochen alten Jungen.

Üstökös-gém, *Ardeola ralloides* (Scop.) . . . . . 20 „
Bakcsó, *Nycticorax nycticorax nycticorax* (L.) . . . . . 30 „
Összesen . 700 pár

Schopfreiher *Ardeola ralloides* (Scop.) . . . . . 20 „
Nachtreiher, *Nycticorax nycticorax nycticorax* (L.) . . . 30 „
Zusammen 700 Paare.

A fészkelés idején a telep élete pompás, a laikus részére is felejthetetlen látványosságot nyújt. Az igaz, hogy sok fáradságba kerül az odajutás. Eleinte még

Das Leben der Kolonie bietet zur Brutzeit ein herrliches, auch für den Laien unvergessliches Schauspiel. Freilich kostet es grosse Mühe dorthin zu gelangen. Zuerst

könnyen megy, mert csolnakon visz az út a nádasba vágott csatornák mentén. Útközben állandóan hallható a különféle nádi poszáták, köztük a ritka fülemilesitke és nádi tücsökmadár éneke, majd megszólal panaszos hangján a függőcinege s lágy hangú cserregéssel a pompás színezetű kecses barkós cinege. Csónakvezetőnk közben folytonosan figyelmeztet a fölszálldogáló gémekre. Minthogy a csónak végében állva hajtja azt, azért sokkal nagyobb áttekintése van, mint nekünk

geht es wohl im Boote, entlang den in die Rohrwildniss hineingeschnittenen Kanälen. Während der Fahrt geleitet uns der Gesang der verschiedenen Rohrsänger, darunter der seltene Tamarisken-Rohrsänger und der Nachtigallschwirl, dann ertönt der klagende Ruf der Beutelmeise und das weiche Zetern der wundervoll gefärbten eleganten Bartmeise. Ständig zeigt uns der Bootführer, welcher aufrecht im Boote steht und daher eine gute Aussicht hat, die hie und da aufflatterden Reiherarten.

(Phot. J. Schenk).

Nagy kócsag közel anyányi fiókákkal.
Nest des Silberreihers mit fast flüggen Jungen.

ülőknek s ezért mindent előbb lát meg. Állandóan szükségünk van a távcsőre, különösen akkor, ha fölhangzik a figyelmeztetés — ott van a kócsag! Ameddig csak lehet elnézegetjük s csodáljuk a madár nemes tartását, remek röpülését.

Nemsokára azonban el kell hagynunk a kényelmes, kinyírt víziutat s csónakunk befordul a náderdőbe. Itt már nehezebb

Fast ständig brauchen wir den Feldstecher, besonders wenn die Mahnung ertönt — dort ist der Silberreiher! Nie wird man müde die königliche Haltung, den majestätischen Flug des edlen Vogels zu bewundern.

Bald müssen wir jedoch den bequemen Kanal verlassend in den Rohrwald eindringen. Auch dieser wird bald so dicht,

a csónakhajtás s nem is tétovázunk sokáig, hanem amikor a nádas már nagyon sűrű, a vizállás helyenként már nagyon sekély, kiszállunk, hogy gázolva folytassuk az utat. Vezetőnk fölhúzza kimustrált csizmáját, hogy megvédje magát az éles nádtorzsák és vérszomjas piócák ellen s átveszi a vezetést. Csakhamar eltávolodunk a külvilággal való összeköttetést jelentő csolnakunktól s azontul már csak eget, nádat és vizet látunk s bizony nem valami kellemes érzés arra gondolni, hogy milyen

der Wasserstand stellenweise so seicht, dass man aussteigen muss. Unser Führer zieht seine ausgemusterten Stiefel an, damit er gegen die scharfen Rohrstoppeln und zudringlichen Blutegel entsprechend geschützt sei und marschiert nun an der Spitze in den Sumpf hinein. Bald sehen wir nur Himmel, Rohr und Wasser und es ist kein behagliches Gefühl daran zu denken, dass es gar nicht so schwer fallen würde, sich hier zu verirren.

(Phot. J. Schenk).

Részlet a kanalas gémek telepéről.
Partie aus der Kolonie der Löffelreiher.

könnyen el tudnánk tévedni ebben a rengeteg vadonban.

A telep mindenkori fekvése szerint körülbelül félóráig, esetleg tovább is kell gázolnunk — természetesen bőséges izzadás közben — amig végre meghalljuk a gémlakosság már messziről hozzánk szűrődő lármáját. Nehezen leírható hangzagyvalékot alkot a gémtelepnek az a jellegzetes

Je nach der Lage der Kolonie dauert dieses Waten $^1/_2$ bis 1 Stunde, wobei „von der Stirne heiss, rinnen muss der Schweiss", aber schon hören wir den fernen Lärm der Kolonie. Es ist dies ein schwer zu beschreibendes Stimmengewirr, welches sich aus den verschiedenen Schreien der

lármája, amely az éhes, vagy zabáló vagy veszekedő fiak különféle hangjainak, valamint az anyamadarak hivó- és vészkiáltásainak sajátságos keveréke. Valamelyest emlékeztet a békák ismeretes esti hangversenyére, de annál sokkal érdesebb és főleg nincsen benne semmi rytmus. Alkotó elemei a cek-cek és kvak-kvak hangok s ha ezeket gyors egymásutánban, mint torokhangokat ejtjük, úgy hogy a magánhangzók minél kevésbé jussanak érvényre, akkor némi halvány utánzatot nyerünk erről a különös hangzagyvalékról.

Egyáltalában nem dallamos a gémtelepnek ez a lármája, mégis valósággal fölvillanyozza tagjainkat, amelyek a fullasztó hőségben való fárasztó gázolástól lobogó lelkesedésünk dacára is némileg bizony elfáradtak.

Ezután már nem sokáig kell várnunk, s több helyen vérezve — mert abban az igyekezetben, hogy minél előbb elérhessük a telepet, nem figyelünk kellően az éles lándzsákként szembemeredő avas nádszálakra — végre elérjük a telep szélét. Látjuk, amint innen is onnan is fölszáll egy-egy gém a fészkéből. Ezekben részint még csak tojások, vagy igen fejletlen fiókák találhatók, mert a telep mindig a középpont felől bővül s ezért a széleken van a legkésőbbi település.

Végre 40—50 méter átmérőjü, néha még ennél is nagyobb tisztáshoz érünk. Sortüzre emlékeztető robajjal, fekete felhőként száll föl a madársokadalom, majd fölharsan az anyamadarak rekedt figyelmeztető krákogása s megszólal csipogva-vijjogva a tömérdek rémülten menekülő vagy kétségbeesetten védekező fióka. A fiókák közül mindegyik, amely már kissé fejlettebb, tétovázás nélkül otthagyja a fészket s belegázol a vízbe s igyekszik mielőbb

hungrigen und äsenden, oder zankenden Jungen, sowie den Warnrufen und Locktönen der Alten zusammensetzt. Es hat eine ganz entfernte Ähnlichkeit mit dem Abendkonzerte der Frösche, ist jedoch viel härter und fehlt besonders der Rythmus. Einzeln vernimmt man die Silben zeck-zeck quack-quack und wenn man diese sehr schnell nacheinander mit möglichst geringer Betonung der Vokale als Kehllaute ausspricht, so erhält man eine leise blasse Nachahmung dieses eigentümlichen Stimmengewirres.

Melodisch ist dieser Lärm keineswegs, aber doch wirkt er elektrisierend auf unsere, durch das anstrengende Waten in der drückenden Hitze, trotz aller Begeisterung immerhin etwas ermüdeten Glieder.

Nun dauert es auch nicht mehr lange und an verschiedenen Stellen blutend — weil wir in dem Bestreben, die Kolonie je eher zu erreichen die gleich Lanzen uns entgegenstarrenden überständigen Rohrstengel nunmehr weniger beachten — gelangen wir endlich an den Rand der Kolonie. Bald hier, bald dort fliegt ein aufgeschreckter Reiher vom Neste. Diese enthalten teilweise noch Eier, oder aber ganz kleine Junge, weil sich die Kolonie immer vom Mittelpunkte ausbreitet und deshalb die Ränder am spätesten besiedelt werden.

Endlich erreichen wir eine 40—50 Meter — oft auch mehr — im Durchmesser fassende Lichtung. Wie eine schwarze Wolke erhebt sich die Schaar der Elternvögel mit einem brausenden Getöse, welches an Salvenfeuer erinnert, vermischt mit dem Gekrächze der Alten und Gequicke und Gezeter der Jungen. In der Lichtung selbst wimmelt es von Jungvögeln. Alles, was schon so weit ist, sucht das Weite und flüchtet sich unbedenklich in das Wasser watend

elérni a védő nádast. Csak a gyengék, fejletlenek maradnak a fészekben s közeledésünkre vagy ijedten összebújnak vagy harciasan, dühösen vagdosnak feléjük nyuló kezünkre. Hamarosan megüresedik a tisztás, úgy hogy most már kényelmesen áttekinthetjük és tanulmányozhatjuk.

Ezek a tisztások nem a természet alkotásai, hanem mesterségesek és úgy keletkeznek, hogy ezeken a helyeken a madarak letiporják a nádat. A letördelt nádszálakból s máshonnan ideszállított száraz ágból, gallyból, mindenféle gazból épül azután a kezdetleges, de azért eléggé szilárd és ellenálló fészek. Helyenként oly sűrűen egymásmellé vannak rakva, hogy csak a tisztáson áthuzódó szabad vízerek mentén lehet haladni, mert különben össze kellene tiporni az útbaeső fészkeket. A földszintet majdnem tisztára a batlák foglalják el. A szürke-gémek terjedelmes fészkei rendesen magasabban állanak s mint királyi trónusok emelkednek ki a többi fészek sokaságából. Ugy a szürke-, mint a bibor-gémek azonban legnagyobb részben csak laza összefüggésben levő telepeken, szinte szétszórtan fészkelnek a nádrengetegben s nem is ők keresték a batlák társaságát, hanem megforditva, ezek csoportosultak a már meglevő szürke-gémtanya köré. A bakcsók- és üstökös-gémek lehetőleg a rekettye-fűzzel borított helyeket kedvelik. A kanalas-gémek többnyire a tiszta náderdőben ütnek tanyát, lehetőleg zárt telepet alkotva, de mindig a többi gémfajta közelében.

Ritkább eset, hogy a nagy kócsag is itt fészkel ily ligetek szélén a többi gémfajjal együttesen. Valószinü azonban, hogy nem saját elhatározásából keveredik ebbe a társaságba, hanem — miként a szürkegém esetében is — a később fészkelő gémek telepedtek meg az ő közelében. Többnyire kisebb, laza összefüggésben lévő

und dann in den umgebenden Rohrwald hinein. Nur die schwächsten verbleiben zornig quickend und zeternd in den Nestern. Bald ist die Lichtung fast leer und können wir dieselbe bequem überschauen und studieren.

Diese Lichtungen entstanden in der Weise, dass der Rohrwuchs von den Vögeln fast vollständig niedergetreten wurde. Aus den Rohrstengeln und von anderswo herbeigeschlepptem Reisig und anderem Geniste wurden dann die primitiven, aber immerhin festen Nester zusammengefügt. Dieselben stehen so dicht bei einander, dass man sich nur den freien Wasserflächen entlang bewegen kann, wenn man nicht über die Nester steigen und dieselben zerstören will. Die unterste Partie besteht fast ausschlieslich aus den Nestern der Sichler. Einzelne Horste des Graureihers muten wie Königtrone an. Diese und die Purpurreiher horsten jedoch zum grössten Teil zerstreut im Rohrwalde und waren es nicht diese, welche die Gesellschaft der Sichler suchten, sondern diese waren es, welche sich um den schon vorhandenen Reiherhorst ansiedelten. Nacht- und Rallenreiher bevorzugen womöglich Sahlweidenbestände. Löffelreiher horsten gewöhnlich nahe bei einander in geschlossener Kolonie im reinen Rohrwalde, immer jedoch im Verbande mit den übrigen Reiherarten.

Selten horstet auch der Silberreiher mit den übrigen am Rande solcher Lichtungen. Es scheint jedoch, dass er dies nicht aus eigenem Antriebe tut, sondern, dass sich — ebenso, wie beim Fischreiher — die später nistenden Reiherarten in seiner Nähe niederliessen. Meistens horstet er in losen, kleinen, aus

telepekben fészkel, amelyek szerte-széjjel a legjárhatatlanabb náderdőben vannak elhelyezkedve. Nem is ok nélkül keresi a magányt, mert hiszen ezeknek a túlzajos telepeknek a föltünő, állandó lármája egyáltalában nem felel meg az ő óvatos természetének. Azonkívül megállapitást nyert, hogy a falánk szürke-gém ha a kócsag-fészek közelében fészkel, az apró, még védekezésre képtelen kicsinyeket föl-falja.

A nagy kócsag is letördelt, de mindig avas, multévi nádra rakja fészkét. Ezek a kb. derékon tördelt nádszálak, mint oszlopok tartják a terjedelmes, szintén avas nádból készült fészket, amely többnyire legalább egy méter magasságban van a víz színe fölött. A tiszta fehér mezben kikelő fiókák száma 2—4. Ameddig még kicsikék, addig az ember közeledése esetén is a fészekben maradnak, de ha már nagyobbak, akkor éppen ugy elhagyják a fészküket s éppen olyan bátran belemennek a vízbe, mint a többi gémfiak. Ha már nem tudnak menekülni, akkor hevesen védekeznek az elfogatás ellen és vagdalkoznak éles csőrükkel. Ritkán szabadul az ember ilyenkor sebesülés nélkül. Ha huzamosabb ideig tartózkodunk a közelükben, akkor az anyamadarak is több ízben megjelennek a fészek táján, de az ember láttára mindig megtorpannak és ijedt karrogással újra tovább szállanak.

A már nagyocska fiókák, amint látszólag teljesen közömbösen, mereven és mozdulatlanul állanak a fészekben, felejthetetlen látványosságot nyujtanak. Szinte áhitatosan szemléljük a gyönyörü tiszta fehérben pompázó alakokat. Mindent kerülünk, ami megijeszthetné és menekülésre késztethetné őket. Sebtiben pillanatfölvételt készitünk róluk, azután hazafelé indulunk. Vezetőnk helyi ismerete és több

einigen Paaren bestehenden Kolonien, welche im dichtesten Rohrwalde zerstreut sind. Er hat auch seine guten Gründe die grossen überlauten Kolonien zu meiden, da der Lärm dieser seinem scheuen Temperamente durchaus nicht zusagt. Ausserdem wurde beobachtet, dass z. B. der gefrässige Graureiher die jungen Silberreiher, solange diese noch nicht wehrfähig sind, einfach auffrisst.

Der Horst wird auf umgebrochene überständige Rohrstengel gebaut, welche die beträchtliche Menge des ebenfalls aus altem Rohr bestehenden Nestmaterieles wie Säulen tragen. Gewöhnlich steht der Horst gut einen Meter über dem Wasserspiegel. Die Anzahl der seit frühester Jugendzeit immer reinweissen Jungen beträgt 2—4. So lange diese noch kleiner sind, bleiben sie bei der Annäherung des Menschen im Horste, später aber steigen sie ebenso unbedenklich von ihrer hohen Burg herab in das Wasser, wie die übrigen. Will man sie ergreifen und können sie sich nicht flüchten, so wehren sie sich mit kräftigen Hieben ihrer messerscharfen Schnäbel. Es geht dabei nie ohne einige Wunden ab. Ab und zu erscheinen bei solchen Besuchen auch die besorgten Eltern über dem Horste, suchen jedoch beim Anblicke der unliebsamen Störenfriede [erschreckt knarrend wieder das Weite.

Die schon erwachsenen, scheinbar unbekümmert, steif und unbeweglich im Horste stehenden Jungen bieten einen unvergesslichen Anblick. Fast andachtsvoll betrachten wir die in blendend weissem Schmucke prangenden herrlichen Gestalten. Alles wird vermieden, was sie erschrecken und zur Flucht veranlassen könnte. In aller Eile wird eine Momentaufnahme gemacht und dann der Rück-

helyen alkalmazott jelei alapján hamarosan kiérünk a telepről. Az állandóan a telep fölött keringő madarak csakhamar sűrű tömegekben leereszkednek a fészkekre, megetetik az éhes fiókahadat s azután, mintha misem történt volna, újra kezdődik a telep rendes élete, az eleséget szállító anyamadarak állandó jövése-menése.

Nem sokáig marad együtt a telep. A rengeteg táplálékszükséglet következtében a fészkelési idény végével még ezek a szinte kimeríthetetlennek látszó élelmezési területeken is bekövetkezik a táplálék megfogyatkozása. Hogy mily tömegek szükségesek ilyen telep élelmezéséhez, arról fogalmat nyujthat a következő egyszerű számitás: 700 fészkelő pár átlag 3 fiókával összesen 3500 madár. Ha csak $^1/_5$ kilogrammot veszünk napi adagként (ami semmiesetre se sok), akkor is napi 700 kilogramm hal, béka, pióca, vízirovar, stb. stb. a telep napi táplálékszükséglete, tehát elég tekintélyes tömeg.

A gémek korai őszi kóborlását és elvonulását másként nem is igen tudjuk megmagyarázni, csakis a táplálékhiány jelentkezésével. Nagyon föltünő jelenség, hogy a gémek sokkal magasabb középhőmérséklet mellett vonulnak el ősszel, mint amilyennel érkeznek tavasszal. Már junius végével fokozatosan föloszlik a telep és a fiatal madarak szerte oszlanak a szélrózsa minden irányában, hogy azután később a délnyugati irányban fekvő téli szállásokba — Olaszországba, Szicilia szigetére, egészen Tuniszig, kivételesen Spanyolországba jussanak.

A vonulási viszonyoknak ez a rövid

zug angetreten. Dank der Ortskenntnis und der Merkzeichen unseres Führers sind wir bald ausser dem Bereiche der Kolonie. Die aufgeschreckten Vögel lassen sich in dichten Schaaren laut schreiend und krächzend auf ihre Nester herab, wo sie die hungerschreiende Brut füttern und als ob gar nichts vorgefallen wäre, beginnt nun wieder das gewöhnliche Leben, das fortwährende Kommen und Gehen der nahrungbringenden Elternvögel.

Nicht allzulange bleibt die Kolonie beisammen. Der enorme Nahrungsbedarf erschöpft am Ende der Brutperiode selbst diese reichen Äsungsgebiete. Welche Nahrungsmengen für die Alimentierung einer solcher Kolonie notwendig sind, ergibt folgendes einfaches Rechenexempel: 700 Brutpaare mit durchschnittlich 3 Jungen ergeben 3500 Vögel. Nimmt man nur $^1/_5$ Kgr. als durchschnittliche Tagesration eines Vogels, (was keinesfalls zu hoch gegriffen ist), so ergibt sich als Tagesbedarf einer solchen Kolonie 700 Kilogramm Fische, Egel, Frösche, Wasserinsekten u. s. w., also eine ganz beträchtliche Menge.

Der frühe herbstliche Wegzug der Reiher kann kaum anders, als durch den sich fühlbar machenden Nahrungsmangel gedeutet und erklärt werden. Es ist jedenfalls eine sehr auffallende Tatsache, dass die Temperatur bei der Ankunft der Reiher eine bedeutend geringere ist, als beim Wegzuge. Schon Ende Juni beginnt sich die Kolonie sukzessive zu entvölkern und sind es hauptsächlich die Jungvögel, welche sich vorerst fast nach allen Windrichtungen zerstreuen um dann schliesslich im südwestlich gelegenen Winterquartiere — Italien, Sizilien bis Tunis, ausnahmsweise in Spanien — zu landen.

Diese Skizze der Zugverhältnisse

vázlata kisérleti úton megállapitott tényeken alapul.

Amikor 1908-ban a madárvonulási kutatás érdekében megszerveztem Magyarországon a madárjelölési kisérleteket, szinte első gondolatom az volt, hogy ezeket a kisérleteket a folyton fogyó hazai gémtelepeken kezdem meg. Ugy gondoltam, hogy ezzel nemcsak a madárvonulás kutatásának használok, hanem egyidejüleg megrögzitem a gémfajok oekologiájának ezen elemeit addig, amig ez lehetséges, ameddig ezek a telepek magyar földön még megvannak. Tulajdonképpen a gémek történetére vonatkozó adalékokat akartam szerezni. A háborus évek kivételével majd minden esztendőben fölkerestem a telepet s néhai NEMESTÓTHY SZABÓ LAJOS és utóbb fia GYÖRGY hathatós támogatása mellett némely évben 200-nál is több gémfiókát sikerült meggyürüznöm.

Habár a gémfajok a leginkább üldözött madárfajok közé tartoznak, mégse kaptunk annyi elejtett vagy másként szerencsétlenül járt gyürüs gémről hiradást, mint amennyit vártunk. Átlagosan 100 gyürüs gém közül csak 3—4 darabról érkezik jelentés.

Az eddigi visszajelentéseket a következő táblázat tünteti fel:

beruht nicht auf Vermutungen, sondern auf experimentell festgestellten Tatsachen.

Als ich im Jahre 1908 behufs Erforschung des Vogelzuges die Vogelberingungen in Ungarn organisierte, war es fast mein erster Gedanke diese Beringungen auch an den immer mehr und mehr gefährdeten Reiherkolonien durchzuführen. Ich gedachte dadurch nicht nur direkt der Zugsforschung zu nützen, sondern zugleich diese oekologischen Elemente der Reiherbiologie für diejenige Epoche festzulegen, wenn die Reiherkolonien aus Ungarn schon verschwunden sein werden. Es handelte sich hier um das Festlegen von historischen Urkunden. Fast jeden Sommer — ausser den Kriegsjahren — besuchte ich die Kolonie und gelang es mir in manchen Jahren über 200 Jungvögel zu beringen.

Obwohl die Reiher zu den verfolgten Vogelarten gehören, erhielten wir durchaus nicht so viel Rückmeldungen über erlegte, oder sonst verunglückte Reiher, als wir erwarteten. Im Durchschnitte werden von 100 Ring-Reihern nur 3—4 Stück zurückgemeldet.

Die bisherigen Rückmeldungen sind in nachtehender Tabelle enthalten:

A gyürüzés éve Beringungsjahr	Az elejtés ideje Zeitpunkt der Erlegung	A madár életkora években Alter des Vogels in Jahren	Az elejtés helye Ort der Erlegung	Irány a teleptől Richtung von der Kolonie	Távolság a teleptől kilométerekben Entfernung von der Kolonie in Kilometern
Nemes kócsag. — Silberreiher. — (*Egretta alba alba* L.)					
1909.	1909. 30. Okt.	1/2	Esztergom	NE	160
1923.	1923. 26. VII.	1/4	Baja	ESE	140
1925.	1925. 16. XII.	1/2	Apatin	ESE	175

A gyürüzés éve Beringungs-jahr	Az elejtés ideje Zeitpunkt der Erlegung	A madár életkora evekben Alter des Vogels in Jahren	Az elejtés helye Ort der Erlegung	Irány a teleptől Richtung von der Kolonie	Távolság a teleptől kilométerekben Entfernung von der Kolonie in Kilometern
Szürke gém. — Fischreiher. — *(Ardea cinerea cinerea* L.)					
1909.	1909. 18. VII.	1/4	Wanowitz (Silesia boruss.)	N	400
1909.	1909. 21. VII.	1/4	Cilli (Styria)	WSW	170
1909.	1909. 20. VI.	1/3	Fuka (Croatia)	SW	100
1909.	1910. 18. XI.	1 1/2	Graz (Styria)	WNW	140
1913.	1913. 7. VIII.	1/3	Vrászló	S	25
1924.	1924. — VII.	1/4	Vrászló	S	25
1925.	1925. — VII.	1/4	Ujzobor	S	25
Vörös gém. — Purpurreiher. — *(Ardea purpurea purpurea* L.)					
1912.	1912. 28. VII.	1/4	Iharosberény	S	40
1912.	1912. 1. VIII.	1/4	Iháros	S	40
1912.	1912. 1. VIII.	1/4	Balozsameggyes	NW	60
1912.	1916. 8. XI.	4 1/2	Vrászló	S	25
Üstökös gém. — Ralleureiher. — *(Ardeola ralloides* Scop.)					
1909.	1909. 29. VII.	1/4	Našice (Slavonia)	SE	150
1909.	1915. I. V.	6	Dunabökény	SE	250
1912.	1912. 10. VIII.	1/4	Bellye	SE	165
Bakcsó. — Nachtreiher. — *(Nycticorax nycticorax nycticorax* L.)					
1909.	1909. 4. VIII.	1/4	Platz (Bohemia)	NNW	320
1909.	1909. 12. VIII.	1/4	Salzburg	WNW	350
1909.	1909. 15. VIII.	1/4	Rátót	NW	75
1909.	1909. 20. VIII.	1/4	Balatonmagyaród	SW	10
1909.	1910. 5. VII.	1 1/4	Csicsó	S	45
1909.	1912. 18. IV.	2 3/4	Metkovič	S	420
1912.	1912. 20. VII.	1/4	Mährisch Neustadt	N	340
1912.	1912. 1. VIII.	1/4	Zdenčina (Croatia)	SW	170
1912.	1912. 24. VIII.	1/3	Pettau (Styria)	WSW	110
1912.	1912. 28. VIII.	1/3	Vrászló	S	25
1912.	1912. 29. VIII.	1/3	Vrászló	S	25
1912.	1912. — IX.	1/3	Bellye	SE	165
1912.	1912. 9. IX.	1/3	Aci Reale (Sicilia)	S	1000
1912.	1912. 10. IX.	1/3	Káloz	ENE	100
1912.	1912. 19. IX.	1/3	Melita P. d. S. (Calabria)	S	1000
1925.	1925. 4. X.	1/3	Barcellona P. d. G. (Sicilia)	S	1000

A gyűrűzés éve Beringungs-jahr	Az elejtés ideje Zeitpunkt der Erlegung	A madár életkora években Alter des Vogels in Jahren	Az elejtés helye Ort der Erlegung	Irány a teleptől Richtung von der Kolonie	Távolság a teleptől kilométerekben Entfernung von der Kolonie in Kilometern
Kanalas gém. — Löffelreiher. — *(Platalea leucorodia leucorodia* L.)					
1922.	1922. 30. VII.	1/4	Iháros	S	40
1922.	1922. 8. VIII.	1/4	Kisbalaton	—	—
1922.	1922. 12. VIII.	1/4	Dračevo (Hercegovina)	S	370
1923.	1923. 22. IX.	1/3	Napoli (Italia)	SSW	700
1923.	1923. 23. IX.	1/3	Našice (Slavonia)	SE	150
1923.	1924. 3. VIII.	1 1/4	Monastir (Tunis)	SSW	1300
1924.	1924. 17. VII.	1/4	Gunja (Slavonia)	SE	230
1924.	1924. 3. VIII.	1/3	Balatonboglár	E	30
1925.	1925. 20. XI.	1/2	Perlasz	SE	300
Batla. — Brauner Sichler. — *(Plegadis falcinellus falcinellus* L.)					
1912.	1922. 10. V.	10	Malta	SSW	1250
1913.	1913. — VI.	1/4	Mozsgó	SE	80
1913.	1913. 5. VII.	1/4	Nagygomba	SE	17
1913.	1913. 10. VII.	1/4	Lelle	E	35
1913.	1913. 15. VII.	1/4	Felsőaradi	SE	280
1913.	1913. 25. VII.	1/4	Páprád	SE	110
1913.	1913. 1. VIII.	1/4	Vrászló	S	25
1913.	1913. 1. VIII.	1/4	Orlovát	SE	300
1913.	1913. 1. IX.	1/3	Kiskomárom	S	17
1913.	1913. 1. IX.	1/3	Bellye	SE	165
1913.	1920. 7. XI.	7 1/2	Sevilla (Hispania)	SW	2100
1922.	1922. 12. VII.	1/4	Devecser	NNE	50
1922.	1925. 19. III.	2 3/4	Siracusa (Sicilia)	S	1100
1925.	1925. 27. VI.	1/4	Jabuka (Jugoslavia)	SE	320

Ez az áttekintő összefoglalás tökéletesen igazolja a gémek őszi vonulásáról adott fenti vázlatot. A fiókák szárnyrakelésük után szinte azonnal szétszóródnak a szélrózsa majdnem összes irányai felé s azután szeptember hava folyamán érkeznek a délnyugati irányban fekvő téli szállásokba. Az idősebb madarak csak később vonulnak el, amint azt a nov. 8-án a telep közelében Vrászló mellett

Diese Tabelle bestätigt die oben gegebene Skizze des Herbstzuges der Reiher. Die Jungvögel zerstreuen sich gleich nach dem Flüggewerden zuerst nach fast allen Windrichtungen und erreichen dann im Laufe des September das südwestlich gelegene Winterquartier. Ältere Vögel ziehen später weg, wie dies der 4 1/2-jährige am 8. Nov. noch in der Nähe der Kolonie bei Vrászló sich auf-

talált $4^1/_2$ éves biborgém, valamint a Graz mellett nov. 18-án elejtett $1^1/_2$ éves szürkegém bizonyitják.

Tulságos messze vezetne, ha ezen a helyen vonuláselméleti fejtegetésekbe bocsátkoznám. Csak két szempontot akarok megemlíteni. Az első, hogy a gémek nem az otthonból indulnak a téli szállásba, hanem attól sokszor néhány száz kilométernyi távolságra eső területekről. A gémekre nézve tehát nem alkalmazható a vonulási utak ismeretére alapított tájékozódási mód. A másik az, hogy a gémek úgynevezett széles arcvonalban való vonulás közben érik el az Adriai Tenger partjait, azontúl pedig a partok mentén, az adriai — olaszországi — tuniszi vonulási országuton haladva jutnak el az Olaszország déli részében, Sziciliában és Tuniszban levő téli szállásaikba. A batla spanyolországi előfordulása egyedülálló, de annak is akad mása a bibic *(Vanellus capella* Schäff.*)* vonulásában. A magyar bibicek egy része ugyanis a lombardiai sikságon és Spanyolországban telel egészen Marokkóig, a másik része Tuniszig vonul. A végállomás valószínűleg attól függ, hogy melyik tengerpartot éri el — az adriait vagy pedig a liguriait.

A gémek életkorára és pusztulási arányszámára is érdekes és fontos adalékokat szolgáltatnak ezek a gyűrűzési eredmények. Az összefoglaló táblázat szerint az 54 kézrekerült gyűrűs gém között 46 van olyan, amely első életévének betöltése előtt pusztult el. Ez összesen 83%. Két esztendős kort már csak 3 példány ért el, ami alig 6%. Ezután már csak két madár érte el a harmadik életévét, mig 5, 6, 8 és 10 évvel csak egy-egy példány szerepel. Ezek az adatok tökéle-

haltende Purpurreiher und der $1^1/_2$-jährige, am 18. Nov. bei Graz angetroffene Fischreiher beweisen.

Es würde zu weit führen hier sich in zugstheoretische Erwägungen zu vertiefen. Nur zwei Momente möchte ich hier hervorheben. Der erste bezieht sich darauf, dass die Reiher nicht direckt aus der Heimat die Winterquartiere beziehen, sonder zuerst von der Heimat hundert und mehr Kilometer entfernte Gebiete aufsuchen und sich erst von diesen aus in die Winterquartiere begeben. Die Hypothese von einer vererbten Kenntnis der Zugstrassen kann daher auf die Reiher nicht angewendet werden. Der zweite Moment bezieht sich darauf, dass die Reiher im sogenannten Frontzuge die Küste erreichen und dann von hier aus den Küsten — der grossen adriatisch-tunesischen Zugstrasse entlang, die Winterquartiere in Süditalien, Sizilien und Tunesien beziehen. Das Vorkommen des Sichlers in Spanien ist singulär, hat jedoch eine Parallelle in dem Zuge des Kiebitz (*Vanellus capella* Schäff.). Ein Teil der ungarischen Kiebitze überwintert in der Lombardei und Spanien bis Marokko, der andere Teil zieht bis Tunis. Das Endziel scheint davon abzuhängen, welche Küste der ziehende Vogel zuerst erreicht, ob die adriatische, oder aber die ligurische.

Auch bezüglich der Altersgrenze und Vernichtungziffer der Reiherarten ergeben diese Beringungsversuche interessante und wichtige Daten. Laut der Tabelle wurden von den insgesamt 54 zurückgemeldeten Reihern 46 noch vor Erreichen ihres 1-ten Lebensjahres vernichtet. Es sind dies 83%. Bis zu 2 Jahre erlebten 3 Exemplare, also kaum 6%. Es sind dann nur noch 2 Vögel mit 3 Jahren und mit je einem Exemplare die Jahre 5, 6, 8 und 10 vertreten. Die längstgehegte Mutmassung, dass die Jung-

tesen és számszerűen igazolják azt a régóta kialakult nézetet, hogy a fiatal példányok szolgáltatják a fajállomány legnagyobb pusztulási hányadát. Csak nagyon kevés fiatal példány éli tul az első őszt, életük legveszedelmesebb korszakát, életrevalóságuk legkeményebb próbáját.

A gémek életkorának határát csak a jövő adhatja meg. Lehet, hogy mi ezt már meg se érjük. Régi feljegyzések szerint egy gémet, amely a solymászat alkalmával kézrekerült és megjelölése után szabadon lett bocsátva, 70 esztendő után újra levágott a sólyom.

Vajjon akkor meglesz-e még a Kisbalaton, a tudományos kutatásnak ez a kimeríthetetlen ősforrása, az sajnos, nagyon is kétséges.

Miként már emlitettem, a Magyar Királyi Madártani Intézet állandó kócsagőrt alkalmazott a telepen, aki eddig a belföldi s főleg a hollandiai adományokból kapta a fizetését, jelenleg pedig a kincstártól kapja csekély járandóságait. Minthogy a terület tulajdonosai és bérlői is nagyon ügyelnek arra, hogy a telepet senki se háborgassa, azért annak további sorsa közvetlen aggodalomra nem ad okot. Mindezek dacára azonban a helyzet sajnos az, hogy alig lehet majd megakadályozni a telep végpusztulását. Nagyszabásu munkálatok vannak máris folyamatban, amelyek a Zala folyó medrének szabályozása után a Kisbalaton lecsapolásával végződnek. Alig néhány esztendő múlva a kócsag hajdani fészkelőtelepeinek helyére előbb legelők, majd szántóföldek kerülnek. Minden törekvésem, hogy ez a terület a jövő számára, mint természeti emlék fönntartható legyen, sajnos, meghiusult. Talán sikerülni fog az az utolsó órában annyit elérni, hogy legalább a terület egy része maradjon meg, mint a kócsag utolsó mentsvára Csonkamagyarországban.

vögel das grösste Vernichtungsprozent des Artbestandes abgeben, findet in diesen Daten eine zahlenmässige Bestätigung. Nur sehr wenig Jungvögel überleben den ersten Herbst, das gefährlichste Zeitalter ihres Daseins, die härteste Probe ihrer Lebensfähigkeit.

Welches die Altersgrenze der überlebenden ist, darüber kann uns erst die Zukunft belehren — falls wir es erleben — denn nach alten Aufzeichnungen sollen auf der Beizjagd geschlagene und nach einer entsprechenden Markierung wieder freigelassene Reiher nach 70 Jahren zum zweitenmale geschlagen worden sein.

Ob in diesen fernen Zeiten der Kisbalaton, dieser Urquell und unerschöpfliche Born wissenschaftlicher Forschung bestehen wird, ist leider sehr fraglich.

Wie schon erwähnt hat das Kgl. U. Ornith. Institut einen ständigen Wärter angestellt, welcher bisher aus holländischen und inländischen Spenden besoldet wurde, nunmehr aber vom Staat ständigen Gehalt erhält. Indem auch die Eigentümer und Pächter strengstens auf den Schutz der Kolonie bedacht sind, so könnte das fernere Schicksal derselben als gesichert erachtet werden. Leider scheint jedoch der Untergang dieses Naturdenkmales nicht aufzuhalten sein. Es sind grosse Meliorations Arbeiten im Gange, welche den Zalafluss regeln sollen und im Gefolge dessen auch den Kisbalaton austrocknen werden. Noch einige Jahre und die einstigen Brutstätten der Silberreiher werden zu Weidplätzen und Ackerfelder ungewandelt sein. Alle meine Anstrengungen dieses Gebiet als Naturdenkmal zu erhalten, erwiesen sich leider als vergebens. Vielleicht wird es noch in letzter Stunde gelingen einen Teil als letztes Asyl des Silberreihers in Rumpfungarn zu erhalten.

AZ APUS CANCRIFORMIS SCHÄFFER HIMJEIRŐL A RÉVFÜLÖPI BALATONI BIOLOGIAI ÁLLOMÁS KÖRZETÉBEN GYÜJTÖTT PÉLDÁNYOK ALAPJÁN.

Irta: Dr Abonyi Sándor.

THE MALES OF THE APUS CANCRIFORMIS SCHÄFFER, DESCRIBED ON THE BASE OF THE SPECIMENS COLLECTED IN THE REGIEN OF THE LAKE BALATON BIOLOGICAL STATION OF RÉVFÜLÖP.

By Dr A. Abonyi.

Ez év nyarát, részben üdülés, részben az ez évben megnyílt Balatoni Biológiai Állomás munkálataiban való részvétel céljából Révfülöpön töltöttem. Érdekelt ezen új, már évtizedek óta sürgetett intézmény, mely most gróf Klebelsberg Kunó vallás- és közoktatásügyi miniszter úr megértő jóindulata folytán megvalósult, amely úgy tudományos, mind gyakorlati szempontból nagy feladatokra hivatott. Jelentősége nyilvánvaló úgy hazai, mind különösen nemzetközi kulturális vonatkozásai révén, amennyiben kapcsolatok létesitésére alkalmas más államok haszonszerű intézményeivel; s mint ilyen, erősiteni fogja azokat a szálakat, melyek már a múltban is hydrobiológiai vizsgálatokkal foglalkozó tudósaink (Entz, Daday), de mások révén is oly sok barátot szerzett a magyar biológiai tudományosságnak.

Az intézet fáradhatatlan szervezőjének és igazgatójának, Dr Hankó Béla kedves kollégámnak, meghivása folytán alkalmam volt úgy a rendszeres balatoni gyüjtésekben való részvétel által, valamint a környéki hydrobiológiai jelentőségü helyek felkutatása által az állomás szükebb működési körzetének felderitésében magamat hasznositani. Ezen munkálkodásom egyik eredményéről szándékozom az alábbiakban beszámolni, amennyiben ezen adatom, az *Apus cancriformis* Schäffer hímjének fellelése, illetőleg ezek gyüjtésére alkalmas terület megjelölése, új adat Magyarország faunisztikai szempontjából. Ennek közreadása által hasznos szolgálatot vélek tenni úgy a magyar, mind a nemzetközi zoológiának, különösen azért, mert azok a tenyészhelyek, ahol anyagomat begyüjtöttem, iskola-példája az *Euphyllopodák* typusos előfordulási viszonyainak. Ugyanis a levéllábú rákok tudvalevőleg különleges

tenyészetükkel tünnek ki, sós, sziksós, főként azonban kiszáradó, de legalább is fenékig átfagyó, tisztán csapadékviszonyoktól függően megjelenő időszakos vizekben tenyésznek.

Ez az *Euphyllopoda*-eldorádó Révfülöptől körülbelül három km. távolságban lévő Kővágóörs község körzetében, részben mesterséges (úti árok, agyaggödrök és kőbányai kivájások) mélyedések, részben és úgy látszik ezek az ősi elsődleges tenyészhelyek, halmok között fekvő természetes mélyedések, amelyek Cholnoky szerint (szóbeli közlése), az uralkodó észak-nyugati szél által kivájt igen lapos, lefolyásnélküli sekély vízmedencék. Ilyenek a község bejárata felett a hegyoldalon fekvő „disznó-tó", a község közvetlen bejáratánál lévő „Sinta" és a községtől délre kissé távolabb fekvő „Bá-tó". A legnagyobb ilyenféle tó a községtől észak-nyugatra fekvő „Kornyi-tó", mely azonban állandó vízű tó s mint ilyenben *Euphyllopoda*-k nem tenyésznek.

A *phyllopodás* terek legnagyobbika, a Bá-tó is csak néhány száz m² felületű víztükörrel tünt ki a nyáron. Agyagos, tömött szerkezetű talaja a vizet jól tartotta az erős szárazság ellenére is. Ezek és a szomszédos apró vizekből, tócsákból azok, melyekben dús tenyészet rejtőzik, sárgás-veres agyagos színnel ütnek el a meddő vizektől. Nevezetesen a Branchipusok, de főként az Apusok folytonos mozgásaikkal, kotrásaikkal az agyagos iszapot folyton felkeverik, amiben még a phyllopodás vizeket nagy számban ellepő libák és kacsák is segítenek. Az ilyen zavaros vízben alámerített plankton-háló kiemelve tele volt ficánkoló Branchipusokkal, főként *Streptocephalus torvicornis* Waga és *Branchipus stagnalis* (L.) *(Schäfferi* aut.) s néhányszori hálómerítésre óriás termetű *Apus cancriformis* Schäffer került ki a vízből. A bátói és a temető melletti tócsában úgy az Apusok, mind a többi phyllopodák be voltak vonva a Hankó[1]) által feldezett symbioticus *Characium*-okkal, melyeknek feldolgozását Filárszky Nándor, nemzeti múzeumi igazgató vállalta.

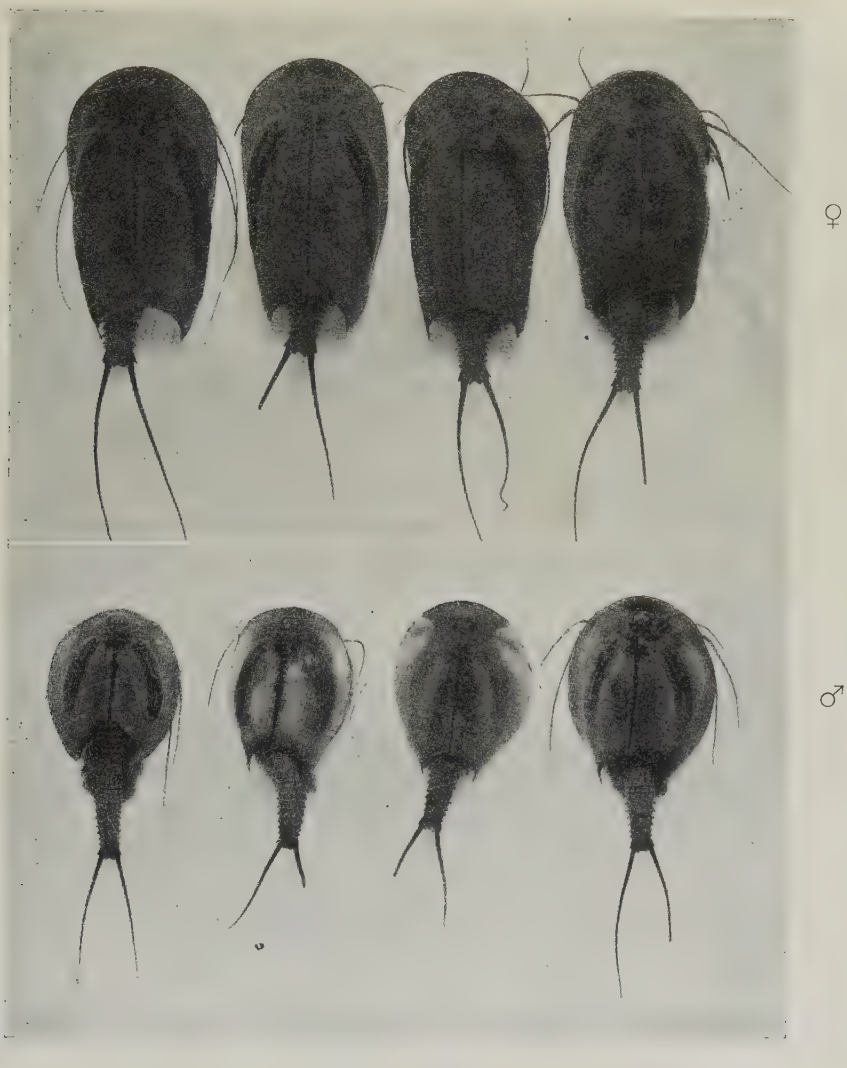
A gyüjtést többször egymásután julius és augusztus hónapokban eszközöltem. Nagy volt a meglepetésem, amikor első ízben a „Bátó"-ból egy fakószinű, lapos kerek pajzsú, hosszú csupasz abdomenű *Apus*-t emeltem ki, mely emlékezet után az *Apus numidicus*-t idézte elébem. Afrika... vándormadarak... behurcolt tag a magyar faunába... stb. villant meg agyamban. Fantáziámat fűtötte még, hogy a kifogott példány hím volt, amely a délszaki *Apus*-oknál közönséges, ellenben a mi *Apus*-unknál igen-igen ritka. Különben is az előbb és ugyanekkor gyüjtött nőstények sötét barna, vaskos domború páncélú, sokkal hosszabb és testtömegre is jóval hatalmasabbak voltak. (Mivel az irodalomból nem ismertem, hogy az *Apus cancriformis* ivari dimorphismussal tünnék ki, sem magamnak, bár ca 15 év óta, gyakorlati anyagul, beszáradt petékből rendszeresen nevelek *Apus*-okat, nem volt szerencsém sem nevelni, sem másutt láthatni, így gátló associatiók nélkül örvendeztem felfedezésemen.) Mivel úgy tudtam, hogy az exoticus *Apus*-fajoknál a ♂ és ♀ arányszám normális, azaz 1 : 1 hez,[2] remény töltött el, hogy a ♂-hez tartozó ♀ is hamarosan előkerül. Az aznapi és még többszöri izgalmas gyüjtőkirándulásom sikertelen maradt, a „keresett" ♀ nem került elő s jó ideig ♂-et sem fogtam. Igen sok *Branchipus*-t és kb. 100 drb. *Apus*-t gyüjtöttem

[1]) Branchipusok és algák együttélése. (Állattani közlemények IX.)

[2]) Braem, F., 1915. Die Männchen der Kiemenfüsse... (Zoolog. Anzeiger Bd. 46, p. 5—6.)

be, amelyek mind normális habitusu kisebb és nagyobb testalakkal tüntek ki, aszerint, amint az 1., 2. vagy 3-ik generatióba tartoztak. Ez utóbbiak között még alig volt ivarérett.

Augusztus derekára — tartós szárazság után — a „Disznó-tó“ vize erősen



1. ábra. — Fig. 1. *Apus cancriformis* Schäff. ♂♀ (Kővágóörs). — 1/1.

leapadt, úgy hogy könnyen gyüjthettem benne Phyllopodákat. Ezen gyüjtésem alkalmával két — a bátói példányhoz hasonló *Apus* került ki, — de ezek is hímek. Sejteni kezdettem, már a tájékoztató vizsgálaton is átmentem — szerencsére valamelyes irodalom volt kéznél, — hogy az elütő alakú ♂ *Apus*-ok az *Apus cancriformis* oly ritka hímjei lesznek. Ismételt bátói gyüjtés is adott még egy példányt, valamint Csiki Ernő nemzeti múzeumi állattári igazgató úrral való közös gyüjtésünk is még néhány példányt eredményezett. Valamennyi eltérő formájú *Apus* ♂, s szervezeti

egyéb bélyegeik alapján kénytelen vagyok feltételezni, hogy e hím példányok az *Apus cancriformis* Schäffer hímjei és ezzel kapcsolatban megállapítom, amire az irodalom sehol sem utal kifejezetten, hogy e fajnál erős ivari dimorphismus van, amely annál kifejezettebb és szembeötlőbb, minél fejlettebb egyénekkel van dolgunk. Ezek a példányok is mind az első, még tavaszi generatióhoz tartoznak (lásd az 1. sz. ábrát.)

Hogy az ivari kétalakúság néha más *Apus*-fajoknál is nagyon erősen kifejezett, Thiele-re[1] hivatkozom, aki ezen ivari kétalakúság felismerésének félretevése mellett elköveti azt a tévedést — úgy látszik tudatosan — hogy az *Apus madagassicus* n. sp.-t leírja *Apus sakalavus*-sal együtt gyüjtött és conservált hímek alapján, azzal az indokolással, hátha ezen, csupán hím példányokban, gyüjtött faj „új faj" és nem az *A. sakalavus* hímje. Én is majdnem erre az útra tévedtem.

Összehasonlitás végett *Apus cancriformis* hím példányai nem áltak rendelkezésemre. Az irodalmam is nagyon hézagos. A Daday-féle „Phyllopoda notostraca" monográfia kézirata, valamint *Apus*-gyüjteménye is, melyek leginkább kisegíthettek volna, ezidőszerint elraktározott állapotban vannak. A Nemzeti Múzeum anyagában sincs tudtommal hím *Apus*[2] s futólagos átnézés mellett magam sem láttam ott olyat. Irodalmi adatok szerint a hím és nőstény *Apus* közötti szembetűnő különbség nincs kiemelve, maga Kozubowski[3] is, aki az *Apus* hímjeit felfedezte, mikroszkópos vizsgálattal állapította meg a ♂ nemét, s mint kétségtelen külső megkülönböztető jegyet, a 11-ik lábpár kialakulását emeli ki, amelyen a ♀-nél óraüvegszerű petetartó van, melynek megfelelő kialakulása a ♂-nél hiányzik. 1856. jul. 13-án találta meg a hímet, 160 példányból 16 bizonyult hímnek. Szerinte a hímek $^1/_3$-dal kisebbek, testük keskenyebb, pajzsuk laposabb, mint a nőstényeké. Aquariumban tartva a ♂ tovább él, szivósabb mint a ♀. Kozubowski felfedezése előtt Schäffer[4] véleménye alapján az *Apus*-okat sokáig hímnőseknek, majd a parthenogonia felfedezése után, állandóan szűzpetékkel szaporodó, tisztán női generatióban tenyésző fajnak tekintették, mint a hogy pl. az Artemiákról, de más phyllopodákról is sokáig ez volt a felfogás.

Braem[5] aki az *Apus*-nem fajbélyegeit revidiálás szempontjából átvizsgálta, arra az eredményre jutott mint Kozubowski, nevezetesen, hogy csak a 11-ik lábpáralakulat biztos nemi karakterjegy, e mellett más megkülönböztető jegyek a megállapitást csupán valószínűvé teszik. Ugyanilyen megállapitásokat találunk másoknál is. Keilhack[6] kisérletei sem határozottabbak, akinél egyébként a Schrank-féle *Triops*-genusban szerepel, mint *Triops cancriformis*. Keilhack szerint a hímek kisebb termettel, laposabb hátpaizszsal és hosszabb csápostorral tűnnek ki a nőstények mellett.

[1] Einige neue Phyllopoden-Arten des Berliner Museums (Sitzber. Ges. Nat. Freunde in Berlin. 1907, p. 288—297, 2 Taf.)

[2] Dudich csak magyarországi előfordulású hím *Lepidurus*-ról számol be. (Pótfüzetek a Természettud. Közlönyhöz. 1921. p. 57—59.)

[3] Über den Männlichen *Apus cancriformis*. (Arch. für Naturgesch. Bd. 23, 1857, p. 312, Taf. 13.)

[4] Der Krebsartige Kiefenfuss. Regensburg, 1756.

[5] Bemerkungen über die Gattung Apus. (Zeitschr. f. wiss. zool. Bd. 56, 1893. pp. 165—187.)

[6] Phyllopoda, Brauer, Die Süswasserfauna Deutschlands. Heft 10. Jena, 1909).

Újabb értekezésekben, így Gurney-nél[1] is mérettáblázatok vannak, melyben nemek szerint a pajzs hossza, szélessége, a testhossz, a villaserték hossza van mm-ekben megadva. Továbbá az 1. lábpár leghosszabb (4-ik) ostornyúlványa, a fedetlen szelvények száma, a szomiták összes száma, a pajzskimetszésben levő fogacskák száma, valamint a telson leirása és vázlatos rajza van adva.

Az általam gyüjtött hím *Apus*-ok különösen kedvező tenyészviszonyok között fejlődött 1-ső generatióhoz tartozó egész 4 cm., s azt meghaladó testhosszúságú nőstények társaságában éltek. Talán épen azért van olyan szembeszökő különbség a két nem között, hogy az óriásra megnőtt nőstényekhez képest a hímek nagyon visszamaradtak. Ugyanis később a 2. és 3. generatióba tartozók között is találtam hímeket, melyek felől azonban, csupán alapos vizsgálat után lehetett megbizonyosodni, ugyanis ezek sem termetre, sem pajzsalakra és színre sem mutattak a nőstényekétől eltérést. Épen ezért a továbbiakban főként az 1. generatióhoz tartozó hímekkel foglalkozom. Kiemelem még, hogy ezen óriás-nőstények pajzsalakulata is eltérő, úgy a fiatal ♀-kétől, mint más szerzők u. e. fajt ábrázoló nőstény ábráitól is, nevezetesen a pajzs alsó széle a petetartóláb magasságában be van húzódva, ami által a termete jóval magasabbnak látszik más lelőhelyről származó *Apus*-okénál.

A hím és nőstény *Apus*-okat az állomás laboratoriumában — részben petenyerés céljából — kézi aquariumokban megfigyelés alatt tartottam, de párosodást, vagy másféle, különnemű egyének közötti sympathiára mutató jelenség megnyilvánulását nem észleltem, mégis a mellékkörülmények, valamint a morphologiai sajátságok alapján ezen együtt gyüjtött, de nagyon eltérő alakú hím és nőstény *Apus*-okat az *Apus cancriformis* Schäffer faj összetartozó formáinak tartom.

A hímek habitusának a nőstényekével való szembeállitás céljából keresem én is azokat a bélyegeket, melyek megkülönböztető jegyekül alkalmasak volnának. Előre bocsájtom, hogy nem sokkal több eredménnyel, mint a megelőzők.

A széles, lapos, aránylag rövid és kerekded pajzs, a nőstényekéhez viszonyitott kisebb termet (lásd 1. ábra) bizonyára a hímek általánosabb mozgékonyságával kapcsolatos kialakulás. A nőstények tudvalevőleg nagyon étkesek, folyton esznek és kotornak táplálék után. A hímek aquariumi megfigyeléseim szerint tényleg mozgékonyabbak, folyton bolyonganak és gyorsabban is úsznak, mint a nőstények, s így a feladatukkal járó nagy területek átkalandozására képesek. A lapos, széles pajzs, mely más *Apus*-faj hímjénél is olyanféle alakú, mint azt Hesse[2] is kiemeli, kisebb ellenállásra talál a vízben való mozgásnál, mint a ♀ vaskos, erősen domború, teknőalakú pajzsa. Így én a hímnek a nőstény pajzsától eltérő alakját oly ♂ karakternek tekintem, mely természetes feladatából kifolyó nagyobb mozgási képességhez való hozzáidomlásként jött létre.

Ezen életviszonyokban gyökeredző eltérésnek megkísérlem alább karakterjegyeit megadni és pedig elsősorban méretek közlése által. A szabadszemmel látható,

[1] Some Asiatic specimens of *Apus* (Records of the Indian Museum. Vol. 27. part 5. 1925. pp 439—442.

[2] Abermaliges Vorkommen der ♂ von Apus (Lepidurus). — (Zoolog Anzeiger Bd. 45, 1915, p. 631—632.).

szembeötlő alaki különbségeknek mértékszerinti feljegyzéséből készült arányszámok mint „faj-index"-számok szolgálhatnak, amilyeneket az *Artemia*-nem vizsgálatából[1] kifolyólag is közöltem. Megkívánom jegyezni, hogy itt egy esetre vonatkoztatva ephemer értékü, csupán más, az egész *Apus*-nem hasonló feldolgozása mellett nyerne értéket.

A ♀ és ♂ egyedek összehasonlító átvizsgálásánál még a Braem[2] által ajánlott második lábpár ollóizeinek (5-ik és 6-ik endita) van a hímekre nézve jellemző alakulata, mely az ő eseteiben $^1/_3$, az enyéimben $^1/_2$ arányszámot mutat, azaz a hatodik endita az ötödiknek $^1/_3$-da, illetve $^1/_2$-de, ellenben a nőstény enditai egyforma hosszúak és ollót formálnak — (2. ábra *a* és *b*).

Értékes jegyek volnának összehasonlításra még az első lábpár ostornyúlványai, melyek tapogató- és valószínűleg szagló-szervek is. Ezek a hímeknél jóval hosszabbak,

2. ábra. — Fig. 2. *Apus cancriformis* Schäff.
a = ♀, *b* = ♂ jobb második végtagja (4., 5. és 6. enditja) × 7. — 4th, 5th and 6th endits of the second right leg (*a* = ♀, *b* = ♂) × 7.

mint a nyőstényéi. Tulajdonképen 4 ilyen csápszerű endita-nyúlvány van 1—1 lábon, melyekből az első mikroskopos kicsiny, 2-ik, 3-ik és 4-ik erősen megnövekedve a farkvillával, egyetemben a test közvetlen környezetének kitapintására szolgálnak. Legnagyobb közöttük a 4-ik csápostor, mely Keilhack[3] szerint a pajzs hosszát a ♀-nél sohasem éri el, a ♂-nél ennek a hosszán mindig túl ér. Az én állataimnál a

[1] Kisérleti adatok az Artemia-nem megismeréséhez. (Magy. Tud. Akad. Meth. Termtud. Értesitő. 32. köt., 1914, p. 94—163). Experimentelle Daten zum Erkennen der Artemia-Gattung. (Zeitschr. f. wiss. Zoologie. Bd. 114, 1915, p. 95—168. mit 13 Fig. im Text und 3 Tafel.)

[2] Bemerkungen über die Gattung Apus. — (Zeitschr. für. wiss. Zoologie. Bd. 56, 1893, p. 165—187.).

[3] l. c.

♀-nél is túlhaladja a pajzshosszat, s a ♂-nél pedig a test teljes hosszát is eléri. De ezen karakterjegynél az a baj, hogy alig van állat, melynél ezen függelékek épek volnának, ugyanis ezen fonálszerű szervek könnyen áldozatúl esnek vízi rovarok támadása esetén, s bár könnyen regenerálódnak[12], már többé nem lehetnek összehasonlító jegyek.

Szerkezetet illetőleg sem a csápostoroknál, sem pedig a villasertéknél nincs a két nemnél lényeges eltérés. Úgyszintén nem fix összehasonlítási elem a pajzs által be nem fedett szelvények száma, amely pedig első pillanatra annak látszik. Ugyanis a ♂-nél az abdomen gyűrűiből hosszabb darab marad fedetlen, mig ♀-nél gyakran alig szabad néhány szelvény. Azonban néhány egyénnek az összehasonlitása is meggyőz, hogy ebben igen nagy ingadozás van (1. ábra ♂ és ♀ sorozat.). Legföljebb az állapítható meg, hogy a hímeknél gyakoribb a több fedetlen gyűrű (12—19), a nőstényeknél inkább kevesebb (10—16). De karakterjegyeket ezekből kihozni nem lehet.

3. ábra — Fig. 3.
Apus cancriformis Schäff.
♂ érzésszerte csomók a 2. jobb végtag5. enditjének végén. — Groups of sensory setae on the 5th endit of the second right leg. × 30.

Vissza kell térnem még a ♂ nem megkülönböztetésére alkalmas 2-ik lábpár alaktani sajátságaira. Nevezetesen a fentebb említett 5. és 6. endita nemcsak az említett (2-ik) egy végtagpáron tér el a nőstény megfelelő szervétől, hanem egészen a 4.—5.-ig és csak fokozatosan alakul ki hasonlóvá a nősténynél már a második lábpáron megjelenő ollóhoz. Ugyanis a nősténynél a 6. endita (l. 2. ábra *a)* rajzát) karomszerű, befelé hajló csúcsban végződik és belső széle apró fogacskákkal van megrakva s mint ilyen határozott fogó szerv. Ellenben a ♂ 6. enditája, mely nemcsak hogy nem éri el az 5. endita hosszúságát, ollóképzést nem mutat, hanem még ettől eltérő alakú, vékony csúcsba kihúzott lapos íztag (2. ábra *b*), melyen a fogacskák apróbbak. A ♂ 5-ik enditája is eltér a nőstény megfelelő íztagjától, nevezetesen az endita külső éle (exopodit felé eső éle) fele magasságig sűrűn meg van rakva érzékserte-csomókkal, amilyen a ♀-nél csak e szerv csúcstáján van kifejlődve. A többi enditában lényeges eltérés nincs. Általában mégis a jóval kisebb termetű ♂ enditái legalább is akkorák, sőt nagyobbak, mint a ♀ megfelelő enditái. Szembeötlően ábrázolja a ♀ és ♂ második lábpárját hétszeres nagyítás mellett a 2. számú ábra. (V. ö. 2. ábra *a* és *b* megfelelő (5.) enditáit és a 3. ábrán levő 30× nagyít. felvett érzékserte csomókat.) A kisebb termetű ♂-nek azonban a flabelluma (expodit lemez) és a kopoltyúja már arányosan kisebb. Ezen méretbeli eltolódásra okot valószínűleg az ad, hogy a hím

[12] Rabes, Regeneration der Schwanzfäden bei Apus cancriformis. (Zoolog. Anzeiger Bd. 31, 1907, p. 753—755, 4 Fig.).

endopoditja, különösen pedig a 3., 4. és 5-ik enditája dúsan meg van rakva érzékszőröcskékkel. A hím és nőstény közötti különbség bizonytalan jegye még Braem[1] szerint a lábatlan szelvények száma. Szerinte az *Apus cancriformis*-nál ♀ esetében 5—7, ♂ esetében 6—8 a lábnélküli szelvények száma. Az én adataim szerint ♀-nél mindig 6 és ♂-nél 7 ilyen szelvényt észleltem.

A hím és a nőstény hátpajzsának és egész testének jellemezhetése végett annak fix pontjain át eszközölt mérésekkel igyekeztem az alak szembeszökő különbségeinek kiemelését elvégezni, ezáltal összehasonlításra alkalmas adatokat nyerni. Legjellegzetesebb a pajzsnak az alakja. Ez felülről tekintve a ♂-nél ovalis-kerekded alakú, melynek a ♀-étől való vetületi eltérése a hossz- és harántméretei, továbbá az íveltség magassága által van jellemezve. A ♀ pajzsa már azért is más alakot

4. ábra. — Fig. 4. *Apus cancriformis* Schäff.
♂ ♀, felülről és alulról. — ♂ ♀, from above, and from beneath.

mutat, mert annak ventralis széle — legalább is a teljesen kinőtt *Apus*-oknál a petetartó láb táján be van húzva, valószínűleg ennek védése szempontjából — befelé hajlik, miáltal a hasoldalon a pajzs legnagyobb vetületi szélességénél a szembelévő élek kisebb távolságban vannak. Ennek következtében a pajzs nagyon magas lesz. Ez a főoka, hogy a ♀ és ♂ pajzsa annyira elütő alakot mutat. A nőstény pajzsának hátul behúzott téglalap alakú vetülete szintén e behajlás által jön létre. Módosul még a ♀ pajzsalakja az erősebb fejlettségű héjmirigyek kiemelkedése által is (4. ábra *a* és *b*). A pajzs hosszmérete a nősténynél ca kétszerese annak vetületi szélességének, ellenben a ♂-nél e két méret közel egyenlő. Ez az oka annak is, hogy a hímek dorso-ventralis magassága jóval kisebb (8—9 mm), mint a többnyire ugyanolyan széles nőstényeké (15 mm). Ezen arányt egy vázlatos keresztmetszet (5. ábra) tünteti fel legjobban.

Összehasonlításra mégis táblázatba foglalt mérési adatok a legmegfelelőbbek,

[1]) l. c.

melyek arányszámai adatok más fajokkal való egybevetésre is. Az alábbi táblázatot 7 hím (ennyi 1. generátióba tartozó hím került elő) és 10 ♀-ről vett méret alapján állítottam össze. Első generátióba tartozó ♀ 19 db van, de mivel ezek egymással annyira megegyeznek, mint a tojások, elégségesnek tartottam a közepes forma karakterizálásához 10 egyén méretét venni.

Az alábbi táblázat méreteit a 6. ábrán megadott vázlat szerint vettem le s ezek részben absolut, részben közepes és százalékos viszonyban kellőképen kidomborítják a két nem méret- és arányszámait, valamint a fedetlen és lábatlan szelvények számát. Ahol a villaserte hossza nincs megadva, azoknál az egyéneknél sérült volt.

Összehasonlító táblázat.

Apus cancriformis Schäffer, Kővágóörs, 1925. VII. és VIII., leg. Abonyi és Csiki. (A méréseket lupe alatt mérő körzővel végeztem; amelyek méretre vonatkoznak, mm-ben vannak jelölve.)

a = pajzshossz hátélen mérve;

b/2 = a pajzs legnagyobb 1/2 szélessége a hátéltől mérve;

c = pajzsszél távolság hasfelől mérve a 11-ik lábpár táján át;

d = állathossz elülső széltől az anusig mérve;

e = a pajzs által be nem fedett potroh hossza;

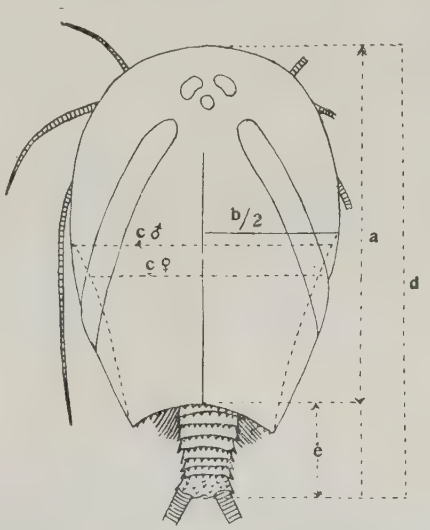
f = a villaserte hossza;

sz. sz. = fedetlen szelvények száma;

l. sz. sz. lábat nem viselő abdomen szelvények száma.

A *B*

5. ábra. — Fig. 5. *Apus cancriformis* Schäff. A pajzs keresztmetszete vázlatosan. *A* = ♀ *B* = ♂. *A* *b*/2 és *c* ♂ és *c* ♀ jelzésü vonalak a 6. ábra hasonló méretü és jelzésü vonalaira vonatkoznak. — Transverse section of the carapace (*A* = ♀, *B* = ♂). The lines *c* ♀ and *c* ♂, *b*/2 ♀ and *b*/2 *b* are refering to the signs of measurements on fig. 6.



6. ábra. — Fig. 6. *Apus cancriformis* Schäff. Vázlatos rajz az összehasonlitó táblázatban használt méreteknek és azok jegyeinek feltüntetésére. — Diagram showing the measurements and their signs applied in the comparative table.

I. tábla ♂.

Egyén	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	Közép	%
a	19·0	19·0	19·0	19·5	20·0	21·0	22·0	20·0	100·0
b/2	11·0	11·0	11·0	10·5	12·0	13·0	12·5	11·6	58·0
c	15·5	17·0	17·0	16·5	17·0	20·0	18·5	17·3	86·5
d	31·0	31·5	32·0	31·0	30·0	33·0	31·5	31·3	156·5
e	12·0	12·5	13·0	11·5	10·0	12·0	9·5	11·4	56·5
f	31·0	.	.	.	28·0	.	29·0	.	.
sz. sz.	18	19	18	19	18	15	14	.	.
l. sz. sz.	7	7	7	7	7	7	7	.	.

II. tábla ♀.

Egyén	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	Közép	%
a	26·0	26·0	27·0	28·0	28·0	29·0	29·5	30·0	30·0	31·5	28·5	100·0
b/2	14·0	13·0	15·0	15·0	15·0	14·0	15·0	15·0	16·0	15·5	14·7	51·4
c	13·5	16·0	16·0	14·0	15·5	15·5	14·0	12·0	15·0	13·0	14·4	50·4
d	38·0	38·5	40·0	40·0	42·0	43·0	39·5	40·0	38·0	38·0	39·7	138·9
e	12·0	12·5	13·0	12·0	14·0	12·0	10·0	10·0	8·0	6·5	11·2	38·9
f	.	.	37·0	40·0	38·0	36·0	30·0	.	.	38·0	.	.
sz. sz.	15	16	16	12	16	16	15	14	10	9	.	.
l. sz. sz.	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	.	.

A fennti táblázat % adatait közös értékre vonatkoztatva „fajjelleg“ számokat kapunk, melyek kifejezik, hogy a ♂ pajzshátélével mérve, mekkora viszonylagos értéke van a ♂ és a ♀ egyedek megfelelő testméreteinek.

	♂	♀
a =	100·0	143·0
b/2 =	58·0	73·0
c =	86·5	72·5
d =	156·5	198·5
e =	57·0	55·5

A példányok teljesen kifejlettek és erőteljesek voltak. A hímek a 3 cm-t, a nőstények pedig a 4 cm-t is meghaladták. A testük ugyanilyen hosszú villasertével van ellátva. Az ilyen nagy *Apus*-ok általában ritkán kerülnek begyüjtésre. A nőstények színe zöldesbarna volt, a hímeké fakósárga. A hímek és nőstények tüskézettsége nem mutat említésre méltó eltérést. A pajzskimetszésben a hímeknél 24—28 fog, a nőstényeknél 34—35 fogszerű tövis olvasható meg. Aszerint több vagy kevesebb,

amint az apró tüskéket is beszámítjuk vagy nem. Az abdomen tüskézettsége a hátfelületen a pajzs alatt már a 11—12-ik testszelvényen kezdődik, úgy hogy a telsonig, úgy a hímnél, mind a nősténynél 21—22 tüskével ellátott szelvény van. (Az összes szelvényszám mindkét nemnél 34.) A tüskék hátrafelé mind fejlettebbek és legerősebbek a telsonon. A potrohgyűrűkön dorsalisan 6—7, ventralisan 7—8 tüske van kifejlődve. A telson- s a villaserték nem mutatnak lényeges különbséget. A fedetlen gyűrűk száma a ♂-nél 14—19, a ♀-nél 10—16 között ingadozik, befolyásolja az állat abdomenének összehúzodottsági állapota. A lábnélküli szelvények száma ♂-nél 7, ♀-nél 6 volt minden esetben.

Az 1. generátióhoz tartozó példányok átvizsgálása után megállapítottam, hogy a sokkal fejletlenebb 2. és az alig ivarérett 3. generátióban is vannak hímek, amelyek azonban nem ütnek el alakra lényegesen a nőstényektől, úgy hogy az 1. generátiótól eltérően, a hímek csakis tüzetes vizsgálattal voltak meghatározhatók. Úgy észleltem, hogy az egyének testi növekedésével az ivari dimorphismus bélyegei mind fokozottabban kiéleződnek.

A hím *Apus*-kérdéssel kapcsolatban még a gyüjtött állatok %-os nemi aránya érdekelt. 1. generátióhoz tartozó *Apus*-t gyüjtöttem 26 db-t, ebből 7 ♂ és 19 ♀. 2-ik és 3-ik generátióhoz tartozókból 60 db-t, ebből 15 ♂ és 45 ♀. Így az első generátióban a

7 ♂ képvisel 27 %-ot,
19 ♀ „ 73 %-ot,

a 2. és 3. generátióban a

15 ♂ képvisel 25 %-ot,
45 ♀ „ 75 %-ot.

A nemek számaránya, különösen ha összevetjük a Braem[1] által összegyüjtött adatokkal, ahol a hímek arányszáma főként 20—28 % között mozog, azt a látszatot kelti, mintha az *Apus cancriformis*-nál a hímek Mendel szabálya szerinti megjelenésével volna dolgunk. Talán egy kombinált partheno-gamogonia eset, mely bonyolódott még azáltal, hogy a fiatal, fejletlen formák szűzpetékkel, a kifejlettek pedig gamogoniával is szaporodnak. De ez csak feltevés. Positivummá akkor válna, ha sikerülne a „Mendel-arányt" kísérletileg is bebizonyítani, különösen, ha az egésznek cytologiai alapot lehetne adni. Ha beigazolódna, hogy az *Apus cancriformis* spermio- és ovo-goniája azon állatokéhoz hasonlóan folyik le, melyek, mint pl. a méh vagy a darazsak, szintén kevert, azaz partheno-gamogoniásan szaporodnak, úgy ennek a cytologiai alapja is felderülne s a Mendel-typusú számok az *Apus*-ok nemi arányában értelmet nyernének.

*

I spent this summer in Révfülöp, and I used my holidays to have my share in the works of the Lake Balaton Biological Station established this year on that place. I took a lively interest in that institution, the establishment of which has been urged since decades, which could be established at last owing to the warm benevolence of count Cuno Klebelsberg, Minister of Education, and which is

[1] l. c.

destined to realise high tasks, important both from a scientific and a practical point of view. Its importance is obvious considering its cultural connections both at home and especially abroad, for it is adapted to establish intercourse with similar institutions of other countries, and so it is liable to strengthen the ties which connected also in the past so many friends to Hungarian biologic science through our hydrobiologists, like Entz and Daday, and other scientists.

Invited by dr. B. Hankó, the untiring organisator and director of the institute, I had the opportunity to serve the cause of scouting the immediate region of activity of the Station both by participating in the organised collecting work on Lake Balaton, and in the investigation of all places of the region of a hydrobiological importance. I wish to report in the following about one of the results of my investigation work, considering that my dates in connection with the discovery of the male of *Apus cancriformis* Schäffer, or more proporly the designation of the territory adapted for their collection, are new dates from the point of view of Hungary's faunistic conditions. I hope to render a useful service to both Hungarian and international zoology by the publication of these dates, considering especially that the breeding places, where I collected my material, represent typical instances of the occurrence conditions of the Euphyllopoda. It is a well known fact, that the Euphyllopoda are remarkable by their special breeding conditions, for they are living in temporary waters, salty or fresh, dependent merely on the amount of precipitation, cheafly in those driyng up, and which by all means freeze to their bottom.

This Eldorado of the Euphyllopoda extends in a distance of about three kilometers (two miles) from Révfülöp in the surroundings of the community Kővágóörs, and consists of artificial depressions of the soil (way-side ditches, clay-pits and quarry excavations), or of natural depressions among the hills, which seem to be the original, primary breeding places of these animals, and which are really very shallow water basins without any outlet, excavated by the northwest winds prevalent in that region, as Professor Eugene Cholnoky explained to me. Such are the socalled „Pig Pond" above the entrance of the village on the mountain slope, the „Sinta" close to the entrance of the village and the „Bátó Pond" in some distance to the south of the village. The largest pond of this sort is the „Kornyi Pond" to the northwest of the village, which is, however, a lake never drying up, and is not adapted, therefore, to the breeding of the Euphyllopoda.

The largest of the waters containing Euphyllopoda, the Bátó Pond, had also only an extension of some hundreds of square meters. Its bottom of clay, having a compact structure, kept well the water in spite of the drought. The waters of this pond as well as those of the other pools containing animal life, differ in their yellowish red clay colour from sterile waters. This colour is caused by the fact that the Branchipoda, and especially *Apus*, are stirring constantly the clay mire with their uninterrupted movements and diggings, aided in this also by the geese and ducks swimming and wading in great crowds in these waters. A plancton-net dipped into these turbid waters was filled soon of whirling Branchipoda, especially of *Streptocephalus torvicornis* Waga and *Branchipus stagnalis* (L.) *(Schäfferi* aut.), and I succeeded to catch after a few dippings a huge *Apus cancriformis* Schäffer.

In the Bátó Pond and in a pool near to the cemetery, both *Apus* and the other *Phyllopoda* have been coated with the symbiotic *Characia* discovered by Dr. Hankó,[1] the working up of which material has been undertaken by Ferdinand Filarszky, Director of the Botanical Department of the Hungarian National Museum.

I undertook the work of collecting on several occasions in July and August. I was very much surprised, when I succeeded at first to each from the Bátó Pond a pale *Apus* of flat, round shell and of long, smooth abdomen, which reminded me at first sight of the *Apus numidicus*. Africa . . . „migratory birds" . . . „an intruder brought into the Hungarian fauna" . . . etc. darted through my mind. My phantasy has been incited moreover by discovering that the specimen caught was a male, which is very common with the *Apus*-forms of the South, but exceptionally rare with our ones. Moreover the females collected on that and on previous occassions have been dark brown, of a thick convex shell, much longer and considerably larger.

Knowing that the ratio of males to females is normal in the case of the exotic species of *Apus*, that is 1 to 1,[2] I was hopeful that I shall succeed also to find soon the female belonging to that male. All my repeated efforts have been, however, futile, and the much sought for female could not be found, and even I failed to get other males. I collected a great number of *Branchipoda* and 100 odd pieces of *Apus*, which all were remarkable by their normal, more or less large stature according as they belonged to the first, second or third generation. Among the latter ones there were hardly any mature specimens to be found.

In the middle of August the water of the Pig Pond dried up considerably due to the continued drought, so that it was comparatively easy to collect *Phyllopoda* there. I began to guess, after the perusal of the literature of the question — luckily I had some works at hand — that these males of a form different from the rest were probably the males of *Apus cancriformis*, found but very rarely. Repeated efforts yielded one more specimen, and some others have been yielded by collectings made in cooporation with Mr. E. Csiki, Director of the Zoological Department of the Hungarian National Museum. All the specimens differing from the normal form being males, I am compelled to come to the conclusion that they must be males of *Apus cancriformis* Schäffer, as shown by their structural and other characteristics, and so I establish the fact, not mentioned anywhere in the literature hitherto, that this species shows a strong sexual dimorphism, which is the more marked and manifest the more developed specimens are dealt with. These specimens, too, belong to the first generation of the spring. (Cf. fig.).

The sexual dimorphism is very marked also with other species of *Apus*, as Thiele[3] states. This author committed the error — obviously fully conscious — that rejecting the discovery of sexual dimorphism, described *Apus madagassicus* n. sp. on the base of males collected and preserved together with *Apus sakalavus*, with the reasoning that this species collected in male specimens only may be a

[1] Branchipus és alga együttélése. (Állattani Közlemények IX.)

[2] Braem: Die Männchen der Kiemenfüsse (Zool. Anz. Bd. 46, 1915, p. 5 to 6.)

[3] Einige neue Phyllopoden-Arten des Berliner Museum. — (Sitzber. Ges. Naturf. Freunde Berlin, 1907. p. 288 to 297, 2 Taf.).

„new species" and not the male of *A. sakalavus*. I very nearly committed the same error.

I had no male specimens of *Apus cancriformis* at my disposal for the purpose of comparison, and also my literature has been very scant. The „Phyllopoda notostraca" monography of Daday, as well as his *Apus* collection, which could have been of much service, are not accessible for the present. As far as I know, the material of the Hungarian National Museum does not contain any male *Apus*, at least I did not see such at a hurried review of it. (Dudich [Pótfüzetek a Természettud. Közlönyhöz, 1921, p. 57—59.] records males of *Lepidurus* from Hungary). The data of the literature do not emphasise that there would be a remarkable difference between the males and females of *Apus*, and A. Kozubowski[1] himself who discovered the males of *Apus*, established their being male by microscopic research, and pointed to the development of an eleventh pair of legs as an unequivocally distinctive feature; this pair of legs has an egg-pouch of the shape of a watch glass in the females, which is, however, entirely lacking in the males. He found the males the 13 th of July, 1856; he found 16 males out of a total of 160. According to him the males were smaller by one third, their body was narrower, their shell flatter than that of the females. The males kept in an aquarium lived longer, they were more enduring than the females. Before the discovery of Kozubowski *Apus* has been thought to be hermaphrodite, as stated already by Schäffer[2], then, after the discovery of the parthenogenesis, it has been considered as a species developing of unfertilized eggs, as it was believed also of *Artemia* and other Phyllopoda for a long time.

F. Braem[3], who studied the racial characteristics of the genus *Apus* in order to revise them, came to the same result as Kozubowski, i. e., according to him only the formation of the eleventh pair of legs may be regarded as an unequivocal sexual mark, and other distinguishing features make the establishment of the sex only probable. Statements of the same nature are to be found also in the papers of other authors. Keilhack's[4] suggestions are not more decided either; he refers, otherwise, to Schrank's *Triops* as a generic name, and designates the species in question *Triops cancriformis*. According to Keilhack the males are to be distinguished from the females by their smaller size, flatter carapace and longer antennae.

In more recent papers, like in that of R. Gurney[5] there are to be found tables of dimensions, in which the length and breadth of the shell, the length of the body and the length of the caudal styles are given in millimeters for each sex. Furthermore the longest (fourth) whiplike prolongation of the first pair of legs, the number of the uncovered segments, the total number of the somites, the number

[1] Über den männlichen *Apus cancriformis*. (Arch. für Naturgesch. Bd. 23, 1857, p. 312, Taf. 13.).

[2] Der krebsartige Kiefenfuss. Regensburg, 1756.

[3] Bemerkungen über die Gattung Apus. (Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. 56, 1893, pp. 165 to 187. 1. pl.)

[4] Phyllopoda. (Brauer: Die Süsswasserfauna Deutschlands. Heft 10. Jena, 1909).

[5] Some Asiatic specimens of *Apus*. (Records of the Indian Museum. Vol. 27, part 5, 1925. pp. 439 to 442.).

of the denticles on the posterior edge of the shell, as well as the description and diagrams of the telson are given.

The male specimens of *Apus* collected by me were living in company with females developed under especially favourable conditions, belonging to the first generation, of a body length of 4 centimeters and above. That may account for the fact that such a striking difference exists in the size of the two sexes, and that the males are very much behind the huge females in size. Later I succeeded to find males also among specimens belonging to the second and third generation, about the sex of which, however, it was possible to get convinced only after a thorough investigation, since they did not differ from the females neither in size, nor in the form of the shell or colour. I discuss, therefore, males belonging to the first generation only. In the following I have to point out, furthermore, that also the form of the shell of these huge females is different from that of the younger ones, as well as from the drawings of other authors showing females of this species, since the lower edge of the shell is turned inwards in the heigth of the ovaries, so that their size seems to be much higher when compared with specimens of *Apus* occurring on other places.

I kept the males and females in the laboratory of the Station in house aquariums under observation — for the purpose of getting eggs — but I did not notice any copulation or other signs indicating sympathy among the different individuals. But in spite of this, all accessory circumstances, as well as morphologic considerations prompted me to consider these male and female specimens collected at the same time, but differing widely in shape, to be two forms of the same species, of *Apus cancriformis* Schäffer.

For being able to distinguish the males from the females I was searching the characteristics which seemed to be apt for this purpose. I have to point out right at the beginning that I had not atteined much more result than the authors cited above.

The broad, flat, comparatively short and rounded shell, the smaller size as compared with that of the females (cf. fig. 4) are due probably to the general mobility of the males. As it is known, the females are feeding continuously, they are very voracious, and they dig continuously for nourishment. According to my own observations the males are, indeed, livelier, they are whirling constantly, and swim faster than the females so that they are adapted to roam over extended areas as it is necessary for their task. The flat, broad shell too, which is of a similar shape also in other male specimens, as Hesse[1] pointed out, finds less resistance in their movements in the water, than the strong, very convex tubelike shell of the females. That is the reason why I consider te difference in the shape of the males and females such a feature of the male which developed probably due to the adaptation of the male to his natural task, requiring a greater mobility.

I try to give the characteristic features of this difference due to biological

[1] Abermaliges Vorkommen der Männchen von Apus (Lepidurus). [Zool. Anz. Bd. 45, 1915, p. 631 to 632.]

reasons, in the first line by giving some dimensions. The ratios of dimensions of the visible differences in form, as registered, can serve as „racial indexnumbers", like those published by me in my investigations[1] of the genus *Artemia*.[1] I have to remark, however, that these data are only of a transient value, as they refer to one case only, and they could gain permanent value only by a similar working up of the whole *Apus* genus.

At a comparative research of the male and female individuals, render good service, furthermore, the segments of the second pair of the claw-legs (5th and 6th endits), as pointed out by F. Braem,[2] since they have a characteristic form, and show a ratio of 1/3 in his cases, and 1/2 in mine, i. e. the ratio of the fifth endit to the sixth is 1 to ?, or 1 to 2, respectively, whereas the corresponding endits of the female are of the same length and of a claw shape (fig. 4).

Other valuable characteristics afford for comparison the whiplike prolongations of the first pair of legs, which serve both for feeling and probably smelling. These tentacles are comparatively longer in the males than in the females. There are altogether four such tentcle-like endits on each leg, the first of which is microscopically small, while the second, third and fourth grow to a considerable length, and they serve together with the fulcrum to scent the immediate surroundings of the body. The longest of them is the fourth tentacle, which — according to Keilhack[3] — never attains the length of the shell in the females, whereas it overlaps its length in the males. According to my data it surpasses also in the females the length of the shell, and in the males it attains even the full length of the body. In the case of this characteristic feature, however, the trouble is that these appendages can be found uninjured in very rare instances only, since they are very often mutilated by attacking water insects, and although their regeneration[4] is comparatively easy, they can no more serve for the purposes of comparison.

In the structure of the antennae and that of the caudal styles, there is no important difference between the two sexes. The same way the number of the segments uncovered by the shell is not a stable element of comparison either, although it seems to be such, since a more considerable number of the abdominal segments remains uncovered in the male, while there are hardly some segments uncovered in the female. We can get convinced, however, that there are serious divergences in this respect, even if we compare only a limited number of specimens. (Cf. the 4—4 *Apus* figures in this reference, fig. 1). No more can be established but that the uncovered segments are more frequent in the males (12 to 19), and less numerous in the females (10 to 16). They cannot serve, therefore, as characteristic features (cf. table).

[10]) Kisérleti adatok az Artemia-nem megismeréséhez. (Math. term. tud. Értesitő. 32. köt., 1914. 94—136 lap. 6. T. 9. sz. rajz. — as well as: Experimentelle Daten zum Erkennen der Artemia Gattung. — (Zeitschr. f. wiss. Zoologie, Bd. 114, 1915, p. 95—168 mit 13 Fig. im Text und 3 Taf.)

[11]) Bemerkungen über die Gattung Apus. — (Zeitschr. für wiss. Zoologie. Bd. 56, 1893. pp. 165 to 187.)

[12]) L. c.

[13]) Rabes, Regeneration der Schwanzfäden bei Apus cancriformis. (Zool. Anz. Bd. 31. 1907, p. 703 to 755).

I have to return to the morphologic properties of the second pair of legs suitable as distinctive features for the determination of males. The aforementioned 5th and 6th endits differ from the corresponding organs of the female not only on that single (2nd) pair of legs, but gradually vanishing differences are to be observed also on the 3rd, 4th and 5th pairs too, and claws similar to those found in females already on the 2nd pair of legs begin to appear on about the 6th pair of legs. The 6th endit has a bird-claw like, inward bent termination in the female, and its interior edge is full of tiny denticulations, so that it is a real catching organ. On the contrary, the 6th endit of the male does not attain the length of the 5th one, so that it does not look like a crawfish claw, but it is quite different from it being a flat articl protracted into a thin point, having small denticulations. The 5th endit of the male is also different from the corresponding segment of the female, inasmuch the exterier edge of the endit (the edge towards the exopodit) is filled to its half heigth of touch bristle groups, while the female possesses similar bristles at the extremity of the organ only. The other endits show no essential differences. In general it can be said, however, that the endits of the considerably smaller male are at least as large, even larger than the corresponding endits of the female. The second pair of legs of the female and the male are very distinctly visible on the illustration (fig. 2) magnified 7-times. The flabellum (exopodite plate) and gills of the smaller male are comparatively smaller too. This difference in size is due probably to the fact that the endopodits of the male, especially his third, fourth and fifth one, are abundantly covered with touch-hairs (s. Fig. 3). Another uncertain distinguishing feature of the males and females are, furthermore, the number of footless segments, according to Braem.[1] According to him the females of *Apus cancriformis* have 5 to 7, the males 6 to 8 footless segments. I myself observed always 6 such segments in the females, and 7 in the males.

In order to be able to establish characteristics of the dorsal shell of the males and females, and of their body, I tried to find the remarkable distinguishing features of their shape by measuring fixed points of their bodies, and to get thereby data apt to be compared. The most characteristic feature is the shape of the shell, which is of an ovally rounded shape in the male, and the difference of which, as compared with the female, in projection is characterised by its longitudinal and transversal dimensions, besides the heigth of the arch. The shell of the female shows a different shape, since its ventral edge — at least in the case of fully developed specimens — is bent inward in the region of the egg-bearing leg — most probably to give it a greater protection — so that on the ventral side the opposite edges are less distant at the largest breadth of the shell. In consequence of this, the shell attains a great height (cf. figure 4). This has mainly to account for the remarkable difference between the shells of the males and females. The rectangular shape of the female's shell, contracted somewhat at the end is also mainly due to this bending. Another reason of the modification of the female's shell is the prominence of the strongly developed shell glands. The length of the shell is the double of

[1] S. above.

its projection breadth in the female, whereas the dorso-ventral height of the male is considerably less (8 to 9 millimeters) than that of the females of the same breadth (15 millimeters). This ratio is displayed in the most distinct way by the schematic cross section (see figure 5).

In order to make a comparison, the dimensions compiled into one list are, however, the most adapted, the ratios of which may serve also as data for comparison with other species. The table given below is compiled out of the dimensions taken from 7 males (I succeeded to collect so many males belonging to the first generation), and from 10 females. I had 19 females belonging to the first generation, since, however, they are quite alike to one another, I thought it sufficient to compile the dimensions of 10 individuals in order to characterise the average form.

The dimensions of the table below have been compiled according to the sketch given on figure 6, and they indicate markedly the dimensions and ratios of the two sexes partly in absolute, partly in average numbers or ratios, as well as the number of uncovered and footless segments. Where the length of the caudal styles is not given, the individuals had it injured.

Comparative table.

Apus cancriformis, Schäffer, Kővágóörs, July, August 1925, coll. by Abonyi and Csiki. (Measurements taken with compass under a pocket lens; all data of dimensions are given in millimeters.)

a) length of shell measured at the back line;

b) largest half breadth of the shell measured from the back line;

c) distance of the edges of the shell measured on the dorsal side across the region of the 11th pair of legs;

d) length of the animal from front edge to anus;

e) length of the abdomen uncovered by the shell;

f) length of the caudal styles;

sz. sz.: number of the uncovered segments;

1. sz. sz.: number of abdominal segments without feet.

I. Table. Males.

Indiv.	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	Average	%
a	19·0	19·0	19·0	19·5	20·0	21·0	22·0	20·0	100·0
b/2	11·0	11·0	11·0	10·5	12·0	13·0	12·5	11·6	58·0
c	15·5	17·0	17·0	16·5	17·0	20·0	18·5	17·3	86·5
d	31·0	31·5	32·0	31·0	30·0	33·0	31·5	31·3	156·5
e	12·0	12·5	13·0	11·5	10·0	12·0	9·5	11·4	56·5
f	31·0	.	.	.	28·0	.	29·0	.	.
sz. sz.	18	19	18	19	18	15	14	.	.
l. sz. sz.	7	7	7	7	7	7	7	.	.

II. Table. Females.

Indiv.	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	Average	%
a	26·0	26·0	27·0	28·0	28·0	29·0	29·5	30·0	30·0	31·5	28·5	100·0
b/2	14·0	13·0	15·0	15·0	15·0	14·0	15·0	15·0	16·0	15·5	14·7	51·4
c	13·5	16·0	16·0	14·0	15·5	15·5	14·0	12·0	15·0	13·0	14·4	50·4
d	38·0	38·5	40·0	40·0	42·0	43·0	39·5	40·0	38·0	38·0	39·7	138·9
e	12·0	12·5	13·0	12·0	14·0	12·0	10·0	10·0	8·0	6·5	11·2	38·9
f	.	.	37·0	40·0	38·0	36·0	30·0	.	.	38·0	.	.
sz. sz.	15	16	16	12	16	16	15	14	10	9	.	.
l. sz. sz.	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	.	.

If we reduce the % data of the above tables to a common value we get numbers of „racial characteristics" expressing the rational value of the corresponding dimensions of male and female individuals relatively to the dorsal line of the male's shell.

	Male	Female
a)	100·0	143·0
b/2)	58·0	73·0
c)	86·5	72·5
d)	156·5	198·5
e)	57·0	55·5

The specimens have been fully developed and vigorous. The males were over 3, and the females over 4 centimeters. Their body has been provided with caudal styles of the same length. In general specimens of *Apus* of such a size are rarely collected. The colour of the females was of an olive brown, that of the males of a pale yellow. The denticulation of the males and females does not show any difference worth mentioning. There are 24 to 28 denticles on the posterior edge of the shell of the males, and 34 to 35 toothlike thorns in the females. The number is more or less, according as we count the smaller denticles, or do not. The denticles on the dorsal side of the abdomen covered by the shell begin at the 11th or 12th segment of the body, so that there are altogether 21 to 22 segments provided with thorns up to the telson, in both the male and female. (The total number of segments is 34 in both sexes.) The thorns get more developed towards the end, and they are the strongest on the telson. On the segments of the thorax there are 6 to 7 dorsal, and 7 to 8 ventral thorns to be found. The telson itself and the caudal styles do not show any marked difference. The number of the uncovered segments is 14 to 19 in the male, and it varies between 10 and 16 in the female, and it is influenced by the more or less contraction of the abdomen of the animal. The number of the footless segments has been found to be 7 in the males, and 6 in the females in all cases.

After having investigated all the specimens belonging to the first generation, I was able to establish that there occur males also in the considerably less developed

second, and even in the hardly sexually mature third generation, which do not differ, however, in shape considerably from the females, so that the males could be distinguished only after a thorough investigation. According to my observations the signs of sexual dimorphism grow more marked with the growth of the bodies of the individuals.

I was interested, furthermore, in the percentage of males compared with the females. I collected 26 specimens belonging to the first generation, 7 of which were males, and 19 females, and collected 60 specimens belonging to the second and third generations, of which 15 were males, and 45 females. According to this the

7 males of the first generation represent 27%
19 females of the first „ „ 73%
15 males of the 2nd and 3rd generation represent . . 25%
45 females of the 2nd and 3rd „ „ . . 75%

The percentage of the sexes, especially if compared with data compiled by F. Braem,[1] where the percentage of males varies between 20 and 28, given the apperance as if we were faced in the case of *Apus cancriformis* with a „mendelising" ratio of the males. It may be possibly a case of a combined partheno-gamogeny, which is complicated also by the fact that the young undeveloped specimens multiply with parthenogenetic eggs, while the developed ones with gamogeny. This is, however, a supposition, which could be positively proved only if we succeeded to establish the Mendel ratio also experimentally, especially if the fact could be put on a cytological basis. If it could be proved that both spermiogeny and ovogeny of *Apus cancriformis* has a similar course like in the case of other animals, the bees or the wasps, e. g., which multiply, as is well known, in a mixed, i. e. in a partheno-gamogenical manner, a light would be thrown also on its cytological basis too, and the numbers of a Mendel-type would get a meaning in the sexual percentage of *Apus* too.

[1] Cf. above.

Irodalom. — Literatura.

Prof. Dr. A. Thienemann: Die Binnengewässer. Einzeldarstellungen aus der Limnologie und ihren Nachbergebieten. — Band I. Dr. A. Thienemann: Die Binnengewässer Mitteleuropas. Stuttgart, 1926. Schweizerbart's Verlag. 255 p., 88 Fig.

A limnologia, vagyis a belvizek életéről szóló tudomány, az utóbbi években hatalmas fejlődést mutat. Naponta számos olyan új értekezés lát napvilágot, melyek vagy az elméletnek vagy a gyakorlatnak ismereteit újabb megismerésekkel gyarapítják. Tudományunknak éppen a rohamos fejlődése okozza, hogy nincsen még tankönyve, mert hiszen a limnologiai problémák úgyszólván naponta való újabb mélyülése egy tankönyvnek vagy kézikönyvnek a megírását lehetetlenné teszi. Mindazonáltal van a limnologiának máris számos olyan területe, mely összefoglaló ismertetésre megérett. Ennek a célnak a megvalósítására szolgál a „Die Binnengewässer" c. sorozatos munka, melyet Naumann Einar lundi hydrobiologus és számos más szakember közreműködésével, Thienemann Ágost, a plöni hydrobiologiai állomás vezetője szerkeszt. Minden kötet önálló, zárt egységet alkot és külön is megszerezhető. A sorozatban meg is jelent már az első kötet, melyet maga Thienemann irt és mely Közép-Európa belvizeiről szól.

Thienemann kitünő tollú szakember, aki az eddigi vizsgálatok eredményeit úgy tudja felsorakoztatni, hogy azoknak az olvasása közben maga az olvasó talál meg egész sereg olyan problémát, melyek megoldásra várnak. Kétségtelen, hogy az ismeretterjesztésnek ez a módja a legkitűnőbb és az ilyen olvasmány nem csak azért hasznos, mert sok új dolog ismeretére tanít meg, hanem azért is nagyon értékes, mert az olvasó a sajátmaga által felfedezett problémák megoldására örömmel áll be a tudomány harcosai közé. Maga a munka kerek és kitűnő képét festi a különböző belvizek életjelenségeinek. Szól a limnologiai kutatás lényegéről, Közép-Európa vizeinek általános tulajdonságairól és főbb typusairól, a talajvízről, a forrásról, a folyóvizekről és ismerteti az áramlásnak, mint ökologiai tényezőnek a fontosságát, a folyóvizek különböző szintájait és a folyamok életviszonyait. Részletesen szól azután a tó földrajzi és vízrajzi sajátosságairól, különböző életszintájairól és azoknak életéről, a part, a lejtő és a fenék életviszonyairól és a fenékiszap életéről. Nagyon szépen tárgyalja a nyíltvíz életét, a nektont, pleustont és neustont. A planktonról szóló és manapság legjobb összefoglalást, Thienemann egyik tanitványa, Utermöhl Hans irta, míg a mű többi fejezete, megint a mester tollából való. Elmondja bennük a tó elvénülését, a mocsár és láp, az időszaki tócsák és apró vizek életét. Ismerteti azután a rendellenes hőmérsékletű (meleg) vizek és ásványvizek életjelenségeit és szól a hó életéről is. Végül ismerteti a brakvíz, a sós belvizek és a szennyvizek életjelenségeit.

Oly összefoglaló munka ez, melyet senki sem nélkülözhet bármily vonatkozásban is foglalkozik a belvizekkel és melynek minden biologiai tudományokkal foglalkozó intézet könyvtárában meg kell lennie. Ára füzve 16; vászonkötésben 17·5 márka.

*
* *

Jedermann, der sich mit limnologischen Studien befasst, empfindet es schwer, dass die Limnologie noch kein zusammenfassendes Handbuch besitzt. Allerdings lässt sich jetzt wo so zu sagen jeder Tag neue Ergebnisse zu Tage fördert, kaum ein Buch schreiben, welches nicht schon beim Erscheinen in mancher Hinsicht veraltert wäre. Und doch besteht das Bedürfniss nach so einem Werk. Diesem Übel ist nun geholfen, denn die im SCHWEIZERBART'schen Verlag von Prof. A. THIENEMANN herausgegebenen Einzeldarstellungen aus der Limnologie und ihren Nachbargebieten unter den Sammeltitel „Die Binnengewässer," füllen diese schmerzlich empfundene Lücke zu voller Befriedigung aus. Der erste Band dieser Serie (A. THIENEMANN: Die Binnengewässer Mitteleuropas) ist bereits erschienen und gibt uns eine Probe, von der Vorzüglichkeit dieses Werkes. THIENEMANN ist nicht nur ein Meister der Limnologischen Forschung, sondern auch Meister der Feder. Sein Werk, welches uns mit dem Leben der verschiedenen Gewässertypen in einer runden Darstellung bekannt macht, ist eine Lektüre von zweierlei Nutzen. THIENEMANN versteht es nämlich trefflich so zu schreiben, dass der Leser, während dem er liest und lernt, viele noch zu erforschende Probleme entdeckt und sich mit Freuden entschliesst, die scheinbar selbst entdeckten Probleme zu bearbeiten und den Sachverhalt zu klären. So zu schreiben ist ein doppelter Erfolg, solches zu lesen ein Genuss!

Dies Buch darf aus keiner Bibliothek, aus keines Naturfreundes Besitz fehlen.

HANKÓ.

HIREK. — NACHRICHTEN.

1925. évi junius hó 11-én tartottuk meg a Magyar Nemzeti Muzeum Balatoni Biologiai Állomásának Révfülöpön való ünnepies megnyitását, mely alkalommal az anyaintézeten, a Magyar Nemzeti Muzeumon kivül, a Kir. Magyar Természettudományi Társulat állattani és növénytani szakosztálya és a szegedi Ferenc József Tudomány-Egyetem állattani és növénytani tanszéke, továbbá Zala vármegye, a Balatoni Halászati r.-t. és Révfülöp fürdőtelep képviseltették magukat. A nápolyi zoologiai állomás pedig táviratilag üdvözölte az uj állomást. Az állomás megtekintése előtt ünnepi ülést tartottunk, amelyen Csiki Ernő a M. N. Múzeum állattárának igazgatója az állomás megteremtésének rövid történetét ismertette, majd Hankó Béla, az állomás vezetője tartott előadást azokról az úgy tudományos, mind gyakorlati fontosságú feladatokról, amelyek megoldása az állomás jövendő programmját képezik. Dr Horváth Géza, Dr Moesz Gusztáv, Dr Győrffy István és Zala vármegye kiküldöttjének üdvözlő beszéde után az ünnepi ülés nagyszámu résztvevői az állomás megtekintésére és a környéken való kutatásra forditották a rendelkezésre álló időt.

Augusztus hó 27-én Őnagyméltósága Gróf Klebelsberg Kunó vallás- és közoktatásügyi m. kir. miniszter úr tüntette ki látogatásával az állomást, mely alkalommal behatóan tájékozódott az állomás működéséről. Majd Tihanyba utazott, ahol megtekintette azokat a telkeket, amelyeket

Die feierliche Eröffnung der Biologischen Station des Ungarischen National Museums am Balatonsee fand am 11. Juni 1925 in Révfülöp statt. Ausser dem Ungarischen National-Museum hatten sich zur Feier eingefunden: die Zoologische und Botanische Sektion der kgl. ung. Naturwissenschaftlichen Gesellschaft, die Vertreter der biologischen Lehrstüle der Franz Josef-Universität aus Szeged, des Komitates Zala und der Balaton-Fischerei-Aktiengesellschaft (Siófok). Die Zoologische Station in Neapel beglückwünschte die neue Station telegrafisch. In der Festsitzunng schilderte zuerst der Direktor der Zoologischen Abteilung des Ungarischen National-Museums E. Csiki kurz die Geschichte der Gründung der Station, nachher sprach der Leiter der Station B. Hankó über jene wissenschaftlichen, wie praktischen Aufgaben, deren Lösung das Ziel der Station sind. Nach den Begrüssungsansprachen von Dr G. Horváth, Vorsitzenden der Zoologischen Sektion und Dr G. Moess, Vorsitzenden der Botanischen Sektion der kgl. ung. Naturwissenschaftlichen Gesellschaft, Prof. Dr Stefan Győrffy von der Universität Szeged und des Oberstuhlrichters von Tapolca im Namen des Komitates Zala, wurde die Biologische Station besichtigt und die noch vorhandene freie Zeit zu Forschungen in der Umgebung benützt.

Am 27. August 1925 besuchte Seine Exzellenz Herr Graf Kunó Klebelsberg, kgl. Minister für Kultus und Unterricht, die Biologische Station und orientierte sich nicht nur über die Funktion der Station, sondern auch über die bis dahin durchführten Forschungsarbeiten. Nachher reiste

azóta az állomás végleges elhelyezésére megszerzett.

Az állomáson az 1925. év folyamán szorgalmasan folyt a kutatás, a rendszeres gyüjtéseket az állomás vezetője, Dr Hankó Béla naponta folytatta. A Magyar Nemzeti Múzeum Állattárának tisztviselői közül Csiki Ernő igazgató, Dr Soós Lajos osztályigazgató, Dr báró Fejérváry Géza, Dr Pongrácz Sándor és Dr Szabó-Patay József múzeumi őrök, Dr Szilády Zoltán és Dr Szalay László beosztott tanárok, a múzeum növénytárából Dr Filarszky Nándor igazgató és Dr Jávorka Sándor osztályigazgató foglalkoztak hosszabb-rövidebb ideig a Balaton állat- és növényvilágának tanulmányozásával. A Balaton és környéki vizei *Crustacea*-faunájának tanulmányozásával Dr Abonyi Sándor főiskolai tanár foglalkozott. De megfordultak az állomáson már külföldi szaktudósok is, így Dr A. Cerny, a bécsi biologiai állomás vezetője, továbbá Dr H. Gams és Dr E. Wasmund, a Geobiologische Station Mooslachen (Wasserburg am Bodensee) tudósai, akik nagy szorgalommal végezték kutatásaikat és kilátásba helyezték, hogy az 1926. év folyamán hosszabb ideig fogják az állomás vendégszeretetét igénybe venni.

Az állomás felszerelésének kiegészitését nagy szeretettel karolták fel mindenfelé, kérelmeink mindig meghallgatásra találtak. Az adományozók közül felemlithetjük a következőket:

Magyar Folyam- és Tengerhajózási r.-t., Lingl butorgyár, Palágyi Tibor butorgyár, Hutter & Schrantz r.-t., Felten & Guilleaume r.-t., Chinoin r.-t., Thallmayer & Seitz r.-t., Haidekker Sándor r.-t., Magyar Fém- és Lámpaárugyár r.-t., Adam M. és Társa, Erdély & Szabó, Juszt László és Gyula, Wein és Társa, Dr Veit Albert, Reimann—Reichert és Schmidt Sándor cégek, Radanovich gyógyszertár, Csiki Ernő, Dr Hankó Béla, Dr Raichl Elek, Dr Szilády Zoltán, Gróf Zichy Rafael és Gróf Zichy Rafaelné.

er nach Tihany, um jene Grundobjekte zu besichtigen, welche er zum Aufbau des ständigen Instituts seither auch schon angekauft hat.

Die Biologische Station führte ihre Forschungen im Jahre 1925 fleissig durch, der Leiter der Station Herr Dr B. Hankó sammelte systematisch tagtäglich. Von den Beamten der Zoologischen Abteilung des Ungarischen National-Muscums arbeiteten kürzer oder länger Direktor E. Csiki, Oberkustos Dr L. Soós, die Kustoden Dr Baron G. von Fejérváry, Dr A. Pongrácz und Dr J. Szabó-Patay, sowie die zugeteilten Professoren Dr Z. Szilády und Dr L. Szalay, von der Botanischen Abteilung Direktor Dr F. Filarszky und Oberkustos Dr A. Jávorka an der Station. Die Crustaceenfauna des Balatons und der Gewässer der Umgebung studierte Herr Prof. Dr A. Abonyi. Von ausländischen Fachgelehrten besuchten die Station Herr Dr A. Cerny, Leiter der Biologischen Station an der Donau in Wien, sowie die Herrn Dr H. Gams und Dr E. Wasmund von der Geobiologischen Station Mooslachen (Wasserburg am Bodensee). Alle waren mit den Ergebnissen ihrer Forschungen sehr zufrieden und stellten ihre weiteren Forschungen während des Jahres 1926 wieder in Aussicht.

Die Ergänzung der Ausrüstung der Biologischen Station fand überall herzliche Beihilfe, unsere Ansuchen fanden überall Erfüllung. Von den hochherzigen Spendern können wir erwähnen:

Legnagyobb gondot okozta a szakkönyvtár megteremtése, de ebben is nagy segítségünkre voltak úgy bel- mint külföldi szakembereink. Csere útján, különlenyomatokért befolynak úgyszólván az összes megjelenő hydrobiologiai értekezések. A törzskönyvtárt pedig ajándék útján hoztuk össze. Könyveket adományoztak:

Die grösste Sorge machte die Begründung der Fachbibliothek, darin kamen uns aber so die inn- wie ausländischen Fachleute zur Hilfe. Durch Tausch gegen Sonderabdrücke laufen fast alle neueren hydrobiologischen Arbeiten ein. Der Grundstock der Bibliothek wurde ebenfalls durch Geschenke zusammengebracht. Bücher schenkten:

Biologische Station Plön, Bokor E., Csiki E., Dudich E., Éhlik Gy., báró Fejérváry G., Filárszky N., Hankó B., Horváth G., Jávorka S., Kümmerle J. B., Langer S., Magyar Földrajzi Társaság, Mihók O., Moesz G., Mohr E., Pongrácz S., Soós L., Szabó-Patay J., Szepesfalvi J., Szüts A., Timkó M., Zimmermann Á.

Meginditottuk azonkivül állomásunk folyóiratával, az „Archivum Balatonicum"-mal a csereviszonyt is. Reméljük, hogy mielőbb ezen a réven is rendelkezésünkre fognak állani az összes szükséges folyóiratok. Eddig a következő intézményekkel sikerült a csereviszonyra vonatkozó megállapodást létesiteni:

Mit der Zeitschrift „Archivum Balatonicum" der Biologischen Station leiteten wir auch den Schriftentausch ein und hoffen auf diese Weise dise wichtigsten Zeitschriften erhalten zu können. Bisher konnte der Schriftenaustausch mit folgenden Institutionen eingeleitet werden:

Astrachan: Ichthyologisches Laboratorium.
Bydgoszcz (Pologne): Archivum Rybactwa Polskiego.
Baku: Ichthyologisches Laboratorium.
Berkeley: University of California.
Bern: Schweizerische Fischerei Zeitung.
Brünn: Zoolog. Institut der Hochschule für Bodenkultur.
Budapest: Magyar Tudományos Akadémia.
Budapest: M. kir. Madártani Intézet.
Budapest: Biologica Hungarica.
Friedrichshagen bei Berlin: Landes-Fischerei-Anstalt.
Helgoland: Biologische Anstalt.
Helsingfors: Finlands Fiskerier.
Krakow: Academie des Sciences.
Kyoto: Hydrobiological Station of the Imperial University.
Langenargen am Bodensee: Biologische Anstalt.
Leningrad: Bureau of applied Ichthyology.
Lunz: Biologische Station.
Magdeburg: Allgemeine Fischerei-Zeitung.
München: Hofer-Institut für Fischerei.
Pavia: Instituto Zoologico della R. Università.
Perm: Station Biologique à l'Université.
Plön: Hydrobiologisches Institut der Kaiser Wilhelm Gesellschaft.

Saratow: Biologische Wolga-Station.
Södertelge: Svensk Fiskeri Tidskrift.
Stettin: Entomologischer Verein.
Stettin: Pommersche Naturforschende Gesellschaft.
Suwalki: Hydrobiologische Station am Wigry-See.
Szeged: M. kir. Ferencz József Tudományegyetem növénytani intézete.
Urbana: University of Illinois (Biological Monographs).
Vodnany (Čech.-Slov.-Rep): Fischereischule.
Wasserburg am Bodensee: Biologische Station.

Conspectus materiarum.

Hankó, Dr. B.: A Magyar Nemzeti Múzeum Biologiai Állomása a Balaton mellett. (Térképmelléklettel és 4 szövégközti képpel). — Die Biologische Station des Ungarischen National-Museums am Balatonsee. (Mit 1 Karte und 4 Textabbildungen) ... 1

Filarszky, Dr. N.: A Branchipuson élö Characiumok. (1 táblával). — Auf Phyllopoden lebende Characien. (Mit 1 Tafel) ... 15

Gams, H.: Remarques sur quelques Potamots du groupe Coleophylli Koch ... 29

Szalay, Dr. L.: A Balaton Hydracarina Faunája. I. Közlemény. (Térképvázlattal). — Die Hydracarinen-Fauna des Balatonsees. I. Mitteilung. (Mit Kartenskizze im Text) 33

Schenk, J.: A kisbalatoni gémtelep. (7 képpel). — Die Reiherkolonie im Kisbalaton. (Mit 7 Abbildungen) ... 55

Abonyi, Dr. S.: Az Apus cancriformis Schäffer hímjeiről a révfülöpi Balatoni Biologiai Állomás körzetében gyüjtött példányok alapján. (6 ábrával). — The males of the Apus cancriformis Schäffer, described on the base of the specimens collected in the Region of the Lake Balaton Biological Station of Révfülöp. (With 6 figures) ... 71

Irodalom. — Literatura ... 91

Hírek. — Nachrichten ... 93

Az állomás ezidőszerinti címe, a hová minden küldemény intézendő a következő:

Die jetzige Adresse der Biologischen Station des Ungarischen National-Museums am Balatonsse, wohin alle Sendungen zu adressieren sind, ist folgende:

Present address of the Lake Balaton Biological Station of the Hungarian National-Museum:

L'adresse de la Station Biologique du Lac Balaton est la suivante:

Indrizza della Stazione Biologica nel Balaton è la seguente:

A MAGYAR NEMZETI MUZEUM
BALATONI BIOLOGIAI ÁLLOMÁSA
(Statio Biologica Balatonica Musei Nationalis Hungarici)
Révfülöp
Zala vm., Hungaria

Az „Archivum Balatonicum“ egy-egy kötetének előfizetési ára belföldön huszonöt pengő, mely összeg egyenesen a *Magyar Nemzeti Múzeum Állattára* (Budapest, 80.) címére küldendő.

Der Abonnementspreis eines Bandes des „Archivum Balatonicum“ beträgt 30 Pengő, welcher Betrag direkt an die *Zoologische Abteilung des Ungarischen National-Museums* (Budapest, 80) zu senden ist.

The Subscription price of the „Archivum Balatonicum“ is 30 pengő per volume; this sum is to be forwarded to the *Zoological Department of the Hungarian National Museum* (Budapest, 80).

Le prix d'abonnement de l'Archivum Balatonicum est fixé en 30 pengő par volume, le versement de cette somme se faisant à l'adresse du *Département de Zoologie du Musée National de Hongrie* — Budapest, 80.

Pell' abbonamento dell' Archivum Balatonicum si paga 30 pengő per volume; i pagamenti sono da indirizzarsi al *Dipartimento Zoologico del Museo Nazionale d'Ungheria* — Budapest, 80.

M. kir. állami nyomda. Budapest, 1926. — 585.